

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>17492.5/00</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 06416</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>06/07/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/07/1999</b>
Anmelder  <b>CORONET-WERKE GMBH</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Bürsten mit einem Borstenträger (1) aus Kunststoff und einem daran befestigten Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündel (3) zusammengefaßten Kunststoff-Borsten (2) vorgeschlagen, indem die befestigungsseitigen Enden (18) der Borsten oder Bündel zu einer Verdickung (4) aufgeschmolzen, Verdickungen benachbarter Borsten oder Bündel durch Nachformen und Verdrängen von Kunststoffmasse miteinander verbunden und die Verbindungen anschließend in das Kunststoffmaterial des Borstenträgers (1) eingebettet werden. Hierbei werden die Verdickungen mittels eines Formwerkzeugs (20) zu einer definierten Tragstruktur aus benachbarte Verdickungen verbindenden Stegen (6) umgeformt und anschließend die Tragstruktur und die sie überragenden Borsten auf einer kurzen Länge in das Kunststoffmaterial des Borstenträgers (1) eingebettet. Ferner wird eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens und eine durch ein solches Verfahren hergestellte Bürste vorgeschlagen.



**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 A46B3/06 B29C45/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 A46B B29C A46D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 25 39 417 A (HERSCHE) 18. März 1976 (1976-03-18) Seite 2, Zeile 5 - Zeile 20 Seite 3, Zeile 6 -Seite 5, Zeile 11; Abbildungen 1,2	1,11,14, 25
A	DE 197 38 256 A (F.A.RUEB HOLDING GMBH) 11. März 1999 (1999-03-11) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 37 -Spalte 5, Zeile 10 Spalte 6, Zeile 9 -Spalte 9, Zeile 54; Abbildungen 1-6	1,11,14, 25
A,P	DE 198 18 553 C (F.A.RUEB HOLDING GMBH) 5. August 1999 (1999-08-05) Spalte 4, Zeile 33 -Spalte 5, Zeile 47; Abbildungen 1-4	1,11,14, 25
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rivero, C



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 033 797 A (RUEB) 23. Juli 1991 (1991-07-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 11, Zeile 6 -Spalte 21, Zeile 42; Abbildungen 1-13 ---	1, 11, 14, 25
A	US 4 979 782 A (WEIHRAUCH) 25. Dezember 1990 (1990-12-25) Spalte 7, Zeile 49 -Spalte 9, Zeile 60; Abbildungen 1A-4 -----	1, 11, 14, 25





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06416

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 2539417	A	18-03-1976	CH	581455 A	15-11-1976
DE 19738256	A	11-03-1999	AU	8862798 A	22-03-1999
			WO	9911156 A	11-03-1999
			EP	1009255 A	21-06-2000
DE 19818553	C	05-08-1999	AU	3606699 A	16-11-1999
			WO	9955194 A	04-11-1999
US 5033797	A	23-07-1991	DE	3920769 A	10-01-1991
			AT	110942 T	15-09-1994
			AU	624048 B	28-05-1992
			AU	5769090 A	03-01-1991
			CA	2019662 A,C	24-12-1990
			DD	298879 A	19-03-1992
			DE	59007034 D	13-10-1994
			EP	0405204 A	02-01-1991
			ES	2060869 T	01-12-1994
			JP	2774185 B	09-07-1998
			JP	3215211 A	20-09-1991
US 4979782	A	25-12-1990	DE	3820372 A	21-12-1989
			AT	111701 T	15-10-1994
			AU	633489 B	04-02-1993
			AU	3646889 A	21-12-1989
			BR	8902894 A	01-02-1990
			CA	1328548 A	19-04-1994
			CN	1038580 A,B	10-01-1990
			DD	284591 A	21-11-1990
			DE	58908382 D	27-10-1994
			DK	292189 A	16-12-1989
			EP	0346646 A	20-12-1989
			ES	2060694 T	01-12-1994
			FI	892944 A,B,	16-12-1989
			HK	1007477 A	16-04-1999
			IE	64302 B	26-07-1995
			JP	2111305 A	24-04-1990
			JP	2771255 B	02-07-1998
			KR	9700804 B	20-01-1997
			MX	170137 B	09-08-1993
			NO	179502 B	15-07-1996
			NZ	229553 A	25-11-1992
			SU	1724003 A	30-03-1992



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 27 JUL 2001

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT) T/2



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 17492.5/00	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/06416	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 13/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A46B3/06		
Anmelder CORONET-WERKE GMBH		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  09/02/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  25.07.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Bonvin, C  Tel. Nr. +49 89 2399 2056 



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-18                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-28                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/4-4/4                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/06416

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-28
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-28
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-28
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt





**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Die vorliegende Erfindung geht von einem Verfahren zur Herstellung von Bürsten, gemäß dem Oberbegriffs des Anspruchs 1, welches z.B. aus EP-A-0 197 384 oder 0 326 634 bekannt ist.

Eine wesentliche Aufgabe liegt darin, der drei kollidierenden Forderungen der modernen Zahnmedizin nach einer geringen Bauhöhe des Borstenträgers, nach ausreichender Auszugsfestigkeit und nach flexiblem Verhalten des Borstenbesatzes Rechnung zu tragen.

Diese Aufgabe wird insbesondere durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1.

Die beanspruchte Lösung wird durch die zitierten Dokumente weder offenbart noch nahegelegt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

2. Die Ansprüche 2-10 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.
3. Die unabhängigen Ansprüche 11, 14 und 25, mit den abhängigen Ansprüchen 12-13, bzw. 15-24 und 26-28, beziehen sich im wesentlichen auf dieselbe Erfindung als Ansprüche 1-10.

Daher erfüllen ebenfalls die Ansprüche 11-28 die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

\*\*\*\*\*



16/01/99 353  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

8

Applicant's or agent's file reference 17492.5/00	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/06416	International filing date (day month year) 06 July 2000 (06.07.00)	Priority date (day month year) 13 July 1999 (13.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A46B 3/06		
Applicant CORONET-WERKE GMBH		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 09 February 2001 (09.02.01)	Date of completion of this report 25 July 2001 (25.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/06416

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-18 as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages 1-28 as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:  
 pages 1-4-4 as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 00/06416

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-28	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-28	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-28	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

- The present invention proceeds from a method for manufacturing brushes according to the preamble of Claim 1, such as a method of the type known from EP-A-0 197 384 or EP-A-0 326 634.

The problem lies essentially in reconciling three conflicting requirements of modern dentistry: a slim bristle carrier, bristles that are not easily drawn out and are flexible.

This problem is solved, in particular, by the features of the characterising part of Claim 1.

The citations do not disclose or suggest the claimed solution.

The subject matter of Claim 1 is therefore novel and involves an inventive step.

- Claims 2-10 are dependent on Claim 1 and therefore also meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

- Independent Claims 11, 14 and 25, together with





**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/EP 00/06416

their dependent Claims 12-13, 15-24 and 26-28, respectively, essentially concern the same invention as Claims 1-10.

Consequently, Claims 11-28 also meet the PCT requirements for novelty and inventive step.



Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Bürsten sowie  
danach hergestellte Bürsten

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Bürsten mit einem Borstenträger aus Kunststoff und einem daran befestigten Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündeln zusammengefaßten Kunststoff-Borsten, indem die befestigungsseitigen Enden der Borsten oder Bündel zu einer Verdickung aufgeschmolzen, Verdickungen benachbarter Bündel durch Nachformen und Verdrängen von Kunststoffmasse miteinander verbunden und die Verbindungen anschließend in das Kunststoffmaterial des Borstenträgers eingebettet werden. Ferner ist die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie auf nach dem Verfahren hergestellte Bürsten gerichtet.
- Die nachstehend am Beispiel von Zahnbürsten beschriebenen Besonderheiten und Probleme gelten gleichermaßen für eine Vielzahl von Hygienebürsten, aber auch für viele anderen

Bürsten unterschiedlicher Verwendung, doch ist der Stand der Technik bei Zahnbürsten am weitesten fortgeschritten, weshalb hierauf besonders eingegangen wird.

- 5 In der modernen Zahnmedizin werden Zahnbürsten mit sensibler Aktion der Borsten gefordert, wobei sich der Borstenbesatz den Reinigungsflächen (Zähne und Interdentalräume) und den Massageflächen (Gingiva) so gut wie möglich anpassen sollte, um einerseits bei der Reinigung nicht nur den  
10 sphärischen Zahnoberflächen zu folgen, sondern auch die gewünschten Interdentalräume zu erfassen, andererseits bei der gewünschten Massage der Gingiva Verletzungen zu vermeiden.
- 15 Die Forderung, die zu reinigenden und massierenden Bereiche der Mundhöhle mit den Borsten zu erreichen, erfordert einerseits eine gewisse Länge der Borsten, andererseits soll die gesamte Bauhöhe (Borstenlänge zuzüglich Bauhöhe des Bürstenkopfs) gering gehalten werden, um auch bei beengten  
20 Verhältnissen in der Mundhöhle eine optimale Borstenaktion zu gewährleisten. Da für die Reinigungs- und Massagewirkung ausschließlich die Borsten maßgeblich sind und der Borstenträger hierzu nichts beiträgt, geht das Bestreben dahin, die Bauhöhe des Borstenträgers so gering wie möglich zu  
25 halten. Dem wiederum ist eine Grenze dadurch gesetzt, daß die Borsten eine ausreichende Einbettungslänge aufweisen müssen, um die notwendige Auszugsfestigkeit zu bieten. Borsten oder gar Bündel, die sich aus dem Borstenbesatz lösen, bereiten nicht nur Unannehmlichkeiten in der Mundhöhle,  
30 sondern können beim Verschlucken auch zu Gesundheitsschäden im Magen-/Darmtrakt führen. Die teilweise konträren Forderungen nach hoher Auszugsfestigkeit und geringer Bauhöhe lassen sich nur schwer erfüllen.
- 35 Heute werden Borstenwaren, insbesondere auch Zahnbürsten, noch zum weit überwiegenden Teil mit der herkömmlichen

Stanztechnik hergestellt, d.h. die Bündel werden geschlauft und in vorbereiteten Löchern des Borstenträgers mittels Ankern befestigt. Diese Technik erfordert eine Bauhöhe von wenigstens 4 bis 6 mm für den Borstenträger. Die in Stanz-

5 techniken hergestellten Zahnbürsten können die heutigen Hygieneanforderungen wegen der vorhandenen Spalte im Bereich der Borstenbefestigung und der damit einhergehenden Einlagerung von Schmutz und Bakterien nur unzureichend erfüllen.

10 Hygienisch annähernd einwandfreie Zahnbürsten lassen sich durch Gießverfahren oder thermisch-plastische Fügeverfahren erzeugen, auf die sich das Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bezieht. Dabei werden die Borsten an ihren befestigungsseitigen Enden mit Verdickungen versehen, mit

15 denen sie entweder in die weichplastische Masse des Borstenträgers eingedrückt und eingeformt oder in einer Spritzgießform angeordnet werden, in der die Verdickungen mit der Schmelze der Borstenträgermasse umspritzt werden. Hiermit lassen sich Bauhöhen des Borstenträgers von 3,0 bis

20 4,5 mm verwirklichen. Die Grenze wird auch hier durch die die notwendige Auszugsfestigkeit bietende Einbettungslänge der Borsten bestimmt. Die Forderung nach einer geringen Bauhöhe des Borstenträgers kollidiert insbesondere dann mit der Forderung nach ausreichender Auszugsfestigkeit, wenn

25 der weiteren Forderung der modernen Zahnmedizin nach flexiblem Verhalten des Borstenbesatzes Rechnung getragen werden soll. Dies setzt zunächst eine entsprechende Flexibilität des Borstenträgers selbst und damit eine bestimmte Kunststoffwahl und/oder konstruktive Maßnahmen voraus. Durch die

30 Flexibilisierung des Borstenträgers wird aber wieder die Auszugsfestigkeit der Borsten reduziert, da die Borsten nicht mehr in einer starren Umgebung gehalten sind. Dies gilt insbesondere dann, wenn für den Borstenträger ganz oder teilweise gummielastische Materialien, wie Elastomere,

35 eingesetzt werden.

Rein konstruktive Maßnahmen am Borstenträger bestehen beispielsweise in einer Gliederung des Borstenträgers (EP 0 577 656, WO 92/17092) in gelenkartig gestaltete Bereiche.

5 Dies ist in der Regel aber mit einer Vergrößerung der Bauhöhe verbunden. Gleiches gilt für Zahnbürsten, bei denen die Flexibilisierung des Borstenbesatzes über elastomere Bereiche des Borstenträgers erzielt wird (WO 97/07707, WO 97/24048, WO 97/25899, WO 97/25900).

10

Es ist auch bereits versucht worden, die Borsten im Borstenträger nachgiebig zu lagern (DE 195 38 569 A1) oder den Borstenträger mit einem Elastomer-Material auszustatten und die Borsten mit diesem Material zu verschweißen (DE 36 28 15 722 A1, DE 195 30 057 A1). Ferner ist es bekannt (WO 97/20484), den Borstenträger aus einem tragenden Skelett aus einem relativ harten Kunststoff zu bilden und das Skelett mit einem Elastomer zu verfüllen, wobei die Borsten im Material des Skeletts oder in dem Elastomer eingebettet 20 sind. Eine Reduzierung der Bauhöhe wird auch hier nicht erreicht und ist im übrigen die Flexibilität des Borstenbesatzes auf die elastomeren Randbereiche beschränkt. Dabei ist es auch bekannt (DE 197 43 556 A1), das gespritzte Skelett nachträglich aufzutrennen und anschließend mit Elastomer 25 zu verfüllen.

Bei starren Borstenträgern ist es bekannt (EP 0 405 204 B1, DE 197 38 256 A1), die Borstenbündel in die Bohrungen einer Halteplatte einzuführen und auf der Rückseite der Halteplatte aufzuschmelzen und die Schmelze in entsprechende 30 Einsenkungen der Bohrungen einzuformen, so daß sämtliche Bündel rückseitig über eine Art Platte verbunden sind. Diese Platte wird dann von dem entsprechend ausgesparten eigentlichen Borstenträger abgedeckt, oder aber bildet sie 35 zusammen mit der starren Halteplatte den Borstenträger.

Diese Ausführung genügt den heutigen Anforderungen hinsichtlich der Flexibilität von Zahnbürsten in keiner Weise.

Bei Zahnbürsten mit thermoplastisch eingefügten oder eingespritzten Borstenbündeln mit Verdickungen am befestigungsseitigen Ende ist es bekannt (EP 0 150 785 B1, EP 0 759 711 B1), die Verdickungen an jedem Bündel nachzuformen, um sie plattenförmig zu erweitern und dadurch die Scherfestigkeit in dem Borstenträger bei Einwirken von Auszugskräften zu erhöhen, oder auch die Verdickungen benachbarter Bündel zu einer zusammenhängenden Verdickung zu verformen (EP 0 197 384 B1, EP 0 326 634 A1), wobei ausschließlich festigkeitstechnische Aspekte im Vordergrund stehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Bürsten vorzuschlagen, das bei ausreichender Auszugsfestigkeit der Borsten eine Reduzierung der Bauhöhe des Bürstenkopfs gestattet. In weiterer Ausgestaltung soll eine weitgehend steuerbare Nachgiebigkeit des Borstenbesatzes ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verdickungen mittels eines Formwerkzeugs zu einer definierten Tragstruktur aus benachbarte Verdickungen verbindenden Stegen umgeformt werden und anschließend die Tragstruktur und die sie überragenden Borsten auf einer kurzen Länge in das Kunststoffmaterial des Borstenträgers eingebettet werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die am befestigungsseitigen Ende der Borsten bzw. der Bündel aufgeschmolzene Kunststoffmasse genutzt, um eine definierte Tragstruktur zwischen den Verdickungen der Bündel bzw. Borsten zu erhalten, die die an den Borstenbündeln wirkenden Zugkräfte in den gesamten Borstenträger einleiten. Für die Auszugsfestigkeit der einzelnen oder zu Bündeln zusammengefaßten

Borsten ist nicht mehr allein die Scherfestigkeit des Borstenträgermaterials im Bereich der Verdickungen maßgeblich, sondern tragen hierzu wesentlich größere Bereiche des Borstenträgers bei. Auf diese Weise kann gegebenenfalls die  
5 Einbettungslänge der Borsten, jedenfalls aber die Bauhöhe des Borstenträgers erheblich reduziert werden. Auch bei hoch flexiblen oder gummielastischen Kunststoffen für den Borstenträger lassen sich geringe Einbettungslängen verwirklichen. Während nach den bisher bekannten Verfahren  
10 hergestellte Bürsten mit eingebetteten Borsten die Auszugsfestigkeit bei einzeln stehenden Borsten bis zu 150 g und bei Bündeln bis zu 800 g erreicht werden konnten, läßt sich durch das erfindungsgemäße Verfahren die Auszugsfestigkeit bei Einzelborsten auf über 500 g und bei Bündeln auf über  
15 2000 g erhöhen. Die bisher minimal mögliche Einbettungslänge von 0,5 mm läßt sich bis auf 0,25 mm, also um die Hälfte reduzieren.

Die für die gewünschte Auszugsfestigkeit notwendige Tragstruktur läßt sich unabhängig von dem Abstand der Bündel  
20 oder Einzelborsten innerhalb des Borstenbesatzes, wie auch unabhängig vom Bündeldurchmesser erzeugen, was mit den bekannten Verfahren bisher nicht möglich war.

25 In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß zwischen den Verdickungen und die sie verbindenden Stegen kunststofffreie Aussparungen eingeformt werden, die beim Gießen oder Spritzgießen des Borstenträgers oder bei thermoplastischen Fügeverfahren ein vollständiges Umfließen der  
30 Tragstruktur gestatten und damit für eine feste Verankerung des Borstenbesatzes sorgen.

In einer bevorzugten Variante des Verfahrens ist vorgesehen, daß die Verdickungen auf ihrer Borstenseite abgestützt  
35 und die beim Umformen aus den Verdickungen verdrängte Kunststoffmasse zur Bildung der Tragstruktur durch den



Schließdruck des Formwerkzeugs gegen die Abstützung gesteuert wird.

5 Durch die Formkontur des Formwerkzeugs und die Steuerung des Fließdrucks läßt sich die aus den Verdickungen verdrängte Kunststoffmasse gezielt zu der gewünschten Tragstruktur verteilen und die gewünschten Querschnitte in den Stegen der Tragstruktur verwirklichen.

10 Eine weitere bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die beim Umformen aus den Verdickungen zur Bildung der Tragstruktur verdrängte Kunststoffmasse durch die in den Verdickungen aufgeschmolzene Länge der Borsten gesteuert wird.

15 Dieses Verfahren bietet sich insbesondere an, wenn der Borstenbesatz aus Bündeln unterschiedlichen Querschnittes, aus einzeln stehenden Borsten und solchen mit unterschiedlichen Abständen besteht. Diese Ungleichheiten werden durch Aufschmelzen einer mehr oder weniger großen Länge der Borsten  
20 ausgeglichen, indem die zur Verdrängung zur Verfügung stehende Masse gesteuert wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann so vorgegangen  
25 werden, daß nach dem Anschmelzen der befestigungsseitigen Enden der Borsten oder Bündel die Verdickungen mit zeitlicher Verzögerung im noch plastischen Zustand zu den Verbindungen umgeformt werden. Bei diesem Verfahren sind die Umformkräfte relativ niedrig.

30 Stattdessen kann auch vorgesehen sein, daß nach dem Anschmelzen der befestigungsseitigen Enden der Borsten oder Bündel die Verdickungen mit zeitlicher Verzögerung im noch duktilen Zustand zu den Verbindungen umgeformt werden. Bei  
35 dieser Verfahrensvariante wird nur ein enger Verbund im Bereich der Verdickungen, gegebenenfalls ein Formschluß er-

zeugt. Gleichwohl läßt sich auf diese Weise die notwendige Erhöhung der Auszugsfestigkeit erreichen.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich in besonderem Maße zur Herstellung von Zahnbürsten oder Hygienebürsten, bei denen ein hochflexibler Borstenbesatz erwünscht ist. In einem solchen Fall wird so vorgegangen, daß zur Erzielung einer vorbestimmten Flexibilität des Borstenbesatzes das Trägheitsmoment des Borstenträgers in der Biegeachse des Borstenbesatzes und der Kunststoff des Borstenträgers hinsichtlich seines Elastizitätsmoduls so gewählt werden, daß die Flexibilität des Borstenträgers allein größer als die vorbestimmte Flexibilität des Borstenbesatzes ist, und daß die Anzahl der Verbindungen einzelner Borsten und/oder Bündel und deren in der Biegeachse wirksames Trägheitsmoment im Zusammenwirken mit dem Trägheitsmoment der Verdickungen zumindest lokal so gewählt werden, daß die Flexibilität des Borstenträgers auf das für den Borstenbesatz vorbestimmte Maß gedämpft wird.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren geht, wie bereits angedeutet, von einem Stand der Technik aus, wie er beispielsweise in EP 0 197 384 B1 und EP 0 336 634 A1 beschrieben ist. Im Gegensatz zu diesem Stand der Technik, der sich mit der Elastizität des Borstenbesatzes nicht näher auseinandersetzt, wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dem Borstenträger eine Flexibilität (Elastizität) verliehen, die größer ist als dies für den Bedarfsfall notwendig ist. Diese Flexibilität wird durch die Auswahl des Werkstoffs, der beispielsweise ein hochelastischer Thermoplast, ein Elastomer od. dgl. sein kann, sowie dadurch vorgegeben, daß dem Borstenträger ein entsprechend niedriges Trägheitsmoment in Bezug auf die Biegeachse, die in der Regel mit der Längsachse der Zahnbürste zusammenfällt, verliehen wird. In einem solchen Borstenträger, der ein entsprechend niedriges Trägheitsmoment in Bezug auf die Biegeachse aufweist

35

und/oder bei Benutzung eine starke Formänderung erfährt, läßt sich die notwendige Auszugsfestigkeit nicht garantieren. Dem hilft das erfindungsgemäße Verfahren dadurch ab, daß die durch Umformen der Verdickungen erhaltenen Verbindungen einzelner Borsten und/oder Bündel in ihrer Anzahl und in ihrem in der Biegeachse wirksamen Trägheitsmoment unter Berücksichtigung des Trägheitsmomentes der Verdickungen selbst so ausgelegt werden, daß die größere Flexibilität des Borstenträgers gedämpft wird, um auf diese Weise dem Borstenbesatz die vorbestimmte Flexibilität zu verleihen. Diese verfahrenstechnischen Maßnahmen können am Bürstenkopf auch nur lokal vorgesehen werden, um definierte Biegebereiche in und quer zur Längsachse des Bürstenkopfs zu erzeugen.

Da die Verbindungen im wesentlichen nur zur Erhöhung der Scherfestigkeit beitragen sollen und es infolgedessen in erster Linie auf die Scherfläche und das für die Scherung zur Verfügung stehende Volumen ankommt, können die Verdickungen im Bereich der Stege zu einem Querschnitt umgeformt werden, dessen wirksames Trägheitsmoment geringer ist als das der Verdickungen selbst. Diese Maßnahme wird noch dadurch unterstützt, daß die Borsten im allgemeinen aus einem hochwertigeren Kunststoff bestehen als der Borstenträger und somit auch die Verdickungen und Stege bzw. Gitter bessere Festigkeitseigenschaften aufweisen.

Es kann ferner vorgesehen sein, daß ein Teil der Stege hinsichtlich des Trägheitsmomentes soweit umgeformt werden, daß sie als Gelenke wirken. In diesen Bereichen kommt überwiegend, wenn nicht ausschließlich, die höhere Flexibilität des Borstenträgers zur Wirkung, so daß sich bereichsweise eine stärkere Flexibilität am Borstenbesatz zeigt.

Bei einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine sämtliche Verdickungen erfassende Tragstruktur aus benachbarte Verdickungen verbindenden Stegen vorgeformt, auf die Verdickungen aufgebracht und mit diesen verbunden und  
5 werden anschließend die Tragstruktur und die Borsten auf einer kurzen Länge in das Kunststoffmaterial des Borstenträgers eingebettet.

Diese Variante empfiehlt sich insbesondere für große Bürsten, bei denen die Bauhöhe des Borstenträgers nicht im  
10 Vordergrund steht. Sie empfiehlt sich ferner dann, wenn für die Tragstruktur aus Festigkeitsgründen ein anderer Kunststoff als der des Borstenmaterials oder auch ein anderer Werkstoff, z.B. ein Textil- oder Drahtgewebe, in das der  
15 Kunststoff der Verdickungen eindringt, eingesetzt werden soll. Es können auch beide Verfahren miteinander kombiniert werden, indem ein Teil der Tragstruktur durch Verdrängen der Kunststoffmasse aus den Verdickungen erzeugt und der fehlende Teil entweder nachträglich in einem thermischen  
20 Verfahren, z.B. aufgegossen oder aufgespritzt oder als vorgeformtes Teil mit der vorhandenen Tragstruktur verbunden wird.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Eine solche Vorrichtung weist eine  
25 die Borsten und/oder die Bündel des gesamten Borstenbesatzes der Bürste in Kanälen aufnehmende Halterung, eine Einrichtung zum Zuführen der Borsten und/oder Bündel in die Kanäle bis in eine Position auf, in der sie mit ihren befestigungsseitigen Enden die Mündung der Kanäle überragen.  
30 Ferner weist eine solche Vorrichtung eine Einrichtung zum Aufschmelzen der befestigungsseitigen Enden und eine Formeinrichtung zum Nachformen der aufgeschmolzenen Enden auf. Solche Vorrichtungen gehören in Verbindung mit den be-  
35 schriebenen bekannten Verfahren zum Stand der Technik. Eine solche Vorrichtung zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch

aus, daß die Formeinrichtung je einer Verdickung zugeordnete Formstempel zum seitlichen Verdrängen von Kunststoffmasse der Verdickungen und wenigstens eine zwischen den Formstempeln und der Schließeinheit angeordnete Formeinheit  
5 zum Umformen der verdrängten Kunststoffmasse zu den Verbindungen zwischen den Verdickungen aufweist.

Diese Formeinrichtung weist ferner vorzugsweise wenigstens eine zwischen den Formstempeln angeordnete, gegenüber den  
10 Formstempeln vorspringende und auf die Halterung aufsetzbare Schließeinheit zur Bildung kunststofffreier Zwischenräume auf.

Die Formstempel weisen eine Formfläche auf, deren Umriß zumindest dem Umriß der Verdickung an den befestigungsseitigen Enden der Borsten entspricht. Mit ihnen werden die Verdickungen umgeformt, insbesondere flachgedrückt, so daß die Kunststoffmasse in den Bereich zwischen die Borsten bzw.  
Bündel unter Bildung der Tragstruktur verdrängt wird. Zwischen den Formstempeln befindet sich die Schließeinheit,  
20 die unmittelbar auf die Halterung aufsetzt, um die seitliche Ausbreitung der verdrängten Masse zu begrenzen, während die Formeinheit, die die Bereiche zwischen den Formstempeln und der Schließeinheit umfaßt, das Ausformen der Stege bewirkt.  
25

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß wenigstens die Schließeinheit gegenüber den Formstempeln und der Formeinheit voreilend ausgebildet ist, so daß zunächst diejenigen Bereiche  
30 der Tragstruktur abgesperrt werden, in die die verdrängte Masse nicht eindringen soll.

Bei dieser Ausführungsform können die Formstempel und die Formeinheit einteilig ausgebildet sein. Stattdessen kann es  
35 auch von Vorteil sein, die Formeinheit federnd abzustützen, so daß bei eventuell schwankender verdrängter Masse ein

Ausgleich erfolgt. Auch eine getrennte Steuerung der Formeinheit und der Formstempel kann von Vorteil sein.

5      Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Formfläche der  
Formeinheit zumindest in vorgegebenen Bereichen gegenüber  
den Formflächen der Formstempel zurückspringen, so daß die  
Kunststoffmasse im Bereich der Verbindungen in einer im  
Borstenträger zurückgesetzten Ebene und damit beim Auslen-  
ken des Borstenträgers in der Druckzone liegt. Stattdessen  
10      kann die Formfläche der Formeinheit gegenüber den Formflä-  
chen der Formstempel auch vorspringen, mit der Folge, daß  
die Verbindungen stärker in die Zugzone des Borstenträgers  
verlagert werden.

15      Die Formstempel, die Schließeinheit und die Formeinheit  
können als einstufiges Formwerkzeug ausgebildet sein, so  
daß der gesamte Borstenbesatz mit diesem Formwerkzeug in  
einem Arbeitshub ausgebildet werden kann.

20      Die Halterung mit den die Borsten und/oder Bündel aufneh-  
menden Kanälen dient mit Vorteil zugleich als Widerlager  
für das Formwerkzeug.

25      Die Formeinrichtung kann ferner zumindest bereichsweise mit  
einer Heizeinrichtung versehen sein, um das Fließen der  
verdrängten Kunststoffmasse zu unterstützen oder den Kunst-  
stoff der Tragstruktur zu tempern.

30      In bevorzugter Ausführung bildet die Halterung mit den die  
Borsten und/oder Bündel aufnehmenden Kanälen zugleich ein  
Teil einer Gießform, insbesondere einer Spritzgießform für  
den Borstenträger, so daß sie den Borstenträger beim Füllen  
der Form an der Seite des Borstenbesatzes abformt. Die Hal-  
terung dient also zugleich zur Positionierung der Borsten  
35      bzw. Bündel entsprechend ihrer Konfiguration im Borstenbe-  
satz sowie zur Ausbildung der Verdickungen und der Hal-

testruktur der Borsten bzw. Bündel und schließlich als Formteil bei der Herstellung des Borstenträgers.

5 Zu diesem Zweck sind die Borsten und/oder Bündel in der Halterung in Richtung der Verdickungen verschiebbar und die Verdickungen in der Gießform auf die gewünschte Einbettungstiefe im Borstenträger einstellbar, wobei diese Einbettungstiefe aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahmen minimal sein kann, um eine minimale Bauhöhe am Borstenträger  
10 bei gleichwohl ausreichender Auszugsfestigkeit der Borsten zu verwirklichen.

Die Erfindung betrifft ferner eine nach dem vorgenannten Verfahren hergestellte Bürste, die, wie an sich bekannt,  
15 aus einem Borstenträger aus Kunststoff und einem Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündeln zusammengefaßten Kunststoff-Borsten besteht, die an ihren befestigungsseitigen Enden mit aufgeschmolzenen Verdickungen versehen sind, mittels der sie in den Borstenträger eingebettet sind. Eine  
20 solche Bürste zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß die Borsten und/oder Bündel des gesamten Borstenbesatzes über die Verdickungen verbindende Stege aus dem Kunststoff der Borsten, die eine die Auszugsfestigkeit erhöhende Tragstruktur bilden, verbunden sind.

25 Die Tragstruktur kann zumindest bereichsweise eine geringere Dicke als die der Verdickungen aufweisen und gegebenenfalls so dünn ausgebildet sein, daß bereichsweise Gelenke gebildet werden, welche eine vor allem bereichsweise  
30 Flexibilität des Borstenträgers unterstützen.

Die Auszugsfestigkeit, wie auch die Flexibilität des Borstenträgers lassen sich auch dadurch beeinflussen, daß die Stege zumindest teilweise in einer anderen Ebene liegen als  
35 die Verdickungen. Liegen die Stege beispielsweise in der neutralen Biegeachse, werden sie durch Fliehkräfte am we-

nigsten beansprucht; liegen sie hingegen in der Druck- oder Zugzone, wirken sie als Dämpfungsglied.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von der in den Zeichnungen wiedergegebenen Ausführungsbeispielen beschrieben.  
In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1      einen Ausschnitt einer Bürste;
- 10   Fig. 2      eine Draufsicht auf den Borstenbesatz gemäß Fig. 1 ohne Borstenträger;
- Fig. 3      einen Ausschnitt aus einer Bürste mit einzeln stehenden Borsten;
- 15   Fig. 4      eine Draufsicht auf den Borstenbesatz der Bürste gemäß Fig. 3 ohne den Borstenträger;
- Fig. 5      einen Ausschnitt einer anderen Ausführungsform einer Bürste mit Einzelborsten;
- 20   Fig. 6      eine Draufsicht auf den Borstenbesatz ohne Borstenträger der Ausführungsform gemäß Fig. 5;
- Fig. 7      einen vergrößerten Schnitt durch den Bürstenkopf einer Zahnbürste;
- 25   Fig. 8      eine vergrößerte Detaildarstellung des Schnitts gemäß Fig. 6;
- 30   Fig. 9      einen der Fig. 7 entsprechenden Schnitt in einer Ebene zwischen benachbarten Bündeln;
- Fig. 10      einen vergrößerten Ausschnitt des Schnitts gemäß Fig. 9;
- 35



- Fig. 11 eine Draufsicht auf den Borstenbesatz der Zahnbürste gemäß Fig. 7 und 9;
- 5 Fig. 12 einen Schnitt einer Halterung für die Bündel in einer ersten Herstellungsstufe;
- Fig. 13 einen Schnitt eines Formwerkzeugs in einer zweiten Herstellungsstufe;
- 10 Fig. 14 einen Schnitt XIV-XIV gemäß Fig. 13;
- Fig. 15 einen Schnitt XV-XV gemäß Fig. 14;
- Fig. 16 einen Schnitt XVI-XVI gemäß Fig. 14;
- 15 Fig. 17 eine Ansicht auf die Rückseite der Tragstruktur des Borstenbesatzes, der entsprechend den Figuren 12 bis 16 hergestellt ist;
- 20 Fig. 18 eine der Fig. 12 entsprechende Darstellung der Halterung unter Wiedergabe einer Verfahrensvariante;
- Fig. 19 die Halterung zusammen mit einem Teil des Formwerkzeugs in einer weiteren Verfahrensstufe;
- 25 Fig. 20 einen Schnitt bei geschlossenem Werkzeug in der Ebene der Bündel und
- 30 Fig. 21 einen Schnitt des geschlossenen Werkzeugs in einer Ebene zwischen den Bündeln.

Die in den Figuren 1 bis 11 wiedergegebenen Ausführungsformen von Bürsten sind nach dem erfindungsgemäßen Verfahren  
35 hergestellt. Die Bürste gemäß Fig. 1 besteht aus einem Borstenträger 1 aus Kunststoff und zu Bündeln 3 zusammengefaß-

ten Borsten 2, die an ihren befestigungsseitigen Enden zu Verdickungen 4 aufgeschmolzen sind. Mit diesen Verdickungen 4 sind die Bündel 3 in den Borstenträger 1 eingebettet, z.B. eingespritzt, oder in einem thermoplastischen Verfahren eingefügt. Die Verdickungen 4 der Bündel 3 sind über eine definierte Tragstruktur 5 verbunden, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus benachbarte Verdickungen 4 verbindenden Stegen 6 und zwischen diesen angeordneten kunststofffreien Aussparungen 7 besteht.

10

Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Figuren 3 bis 6 sind einzeln stehende Borsten 2 an ihren befestigungsseitigen Enden wiederum mit Verdickungen 4 durch Aufschmelzen der Borstenenden versehen, die durch Verdrängen von Kunststoffmasse aus den Verdickungen 4 zu einer plattenförmigen Tragstruktur 8 umgeformt sind, wobei die Einzelborsten 2 zu Gruppen zusammengefaßt sind. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 sind die Einzelborsten 2 versetzt zueinander, beispielsweise in kreisförmigen Gruppen angeordnet und sind auch hier wiederum Verdickungen 4 zu einer Tragstruktur 9 mit Aussparungen 10 umgeformt.

Die Figuren 7 bis 10 zeigen den Kopf 11 einer Zahnbürste mit unterschiedlich langen und am nutzungsseitigen Ende unterschiedlich geformten Bündeln 12, 13, deren befestigungsseitigen Enden wiederum zu Verdickungen 4 aufgeschmolzen und durch Verdrängen der Kunststoffmasse über Stege 6 miteinander verbunden sind, die eine Tragstruktur für den gesamten Borstenbesatz aus den Bündeln 12 und 13 bilden. Die Tragstruktur und eine kurze Länge der Bündel 12, 13 sind wiederum in dem Borstenträger 1 des Bürstenkopfs 11 eingebettet. Die Stege 6 zwischen den Verdickungen können, wie Fig. 8 und 10 zeigen, sehr dünn gehalten sein und bilden dann eine Art Gelenk zwischen den einzelnen Bündeln 12, 13, tragen aber gleichwohl zur Erhöhung der Auszugsfestigkeit der Bündel 12, 13 bei.

In den Fig. 12 bis 16 ist eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bzw. zur Herstellung von Bürsten gemäß Fig. 1 bis 11 gezeigt. Fig. 12 zeigt eine Halterung 15, in der die einen Borstenbesatz bildenden Bündel 16, die gegebenenfalls unterschiedlichen Durchmesser aufweisen, in Kanälen 17 angeordnet sind. Die Bündel 16 werden mittels einer (nicht gezeigten) Zuführeinrichtung in die Kanäle 17 der Halterung 15 eingeführt und dort in geeigneter Weise, beispielsweise durch Klemmen, durch Stopfen in entsprechend enge Querschnitte der Kanäle 17 od. dgl. fixiert. Die Zuführung erfolgt derart, daß die Bündel 16 mit ihren befestigungsseitigen Enden 18 die Halterung 15 überragen. Diese befestigungsseitigen Enden 18 werden dann in bekannter Weise aufgeschmolzen, so daß sich aus der Schmelzmasse Verdickungen 19 bilden. Danach tritt eine Formeinrichtung 14 (Fig. 13 und 14) in Wirkung, die aus einzelnen, den Verdickungen zugeordneten Formstempeln 21 und einer aus einzelnen Stempeln 22 gebildeten Schließeinheit besteht, die über die Formstempel 21 vorragen und unmittelbar auf der Oberfläche der Halterung 15 zwischen den Verdickungen 19 aufsetzen. Zugleich wirken die Formstempel 21 gegen die Verdickungen 19 und verdrängen die noch weichplastische, zumindest aber duktile Kunststoffmasse zur Seite hin, wobei die verdrängte Kunststoffmasse durch die Schließstempel 22 am Weiterfließen gehindert wird. Im Raum zwischen den Formstempeln 21 und den Schließstempeln 22 können weitere Formstempel 24 oder eine komplette Formeinheit 25 angeordnet sein, die die Kunststoffmasse zu einer definierten Tragstruktur verdrängen, wie sie in Fig. 17 mit Blick auf die Rückseite der Tragstruktur gezeigt ist. Sie besteht aus den Verdickungen 19, diese verbindenden dünneren Stegen 26 und dazwischen angeordneten Aussparungen 27.

Die Steuerung bei der Verdrängung der Kunststoffmasse aus den Verdickungen 19 geschieht durch die Formkontur der

Formeinrichtung 14 selbst in Verbindung mit dem Schließdruck des Formwerkzeugs 20 gegen die Halterung 15. Eine weitere Möglichkeit der Steuerung ist in den Fig. 19 bis 21 gezeigt. Hier besteht der Borstenbesatz aus Bündeln 28 und 29 unterschiedlichen Querschnitts. Diese werden mit ihrem befestigungsseitigen Ende 30 bzw. 31 unterschiedlich weit in die Kanäle 17 der Halterung 15 eingeführt. Die Borsten werden jeweils auf der die Halterung 15 überragenden Länge aufgeschmolzen, so daß unter Berücksichtigung der Abstände zwischen den Bündeln 28, 29 soviel Kunststoffmasse bereitgestellt wird, daß die Abstände durch eine gleichmäßig dicke Tragstruktur 34 überbrückt werden können. Das Formwerkzeug 20 besteht wiederum aus Formstempeln 21 und Schließstempeln 22. Die Formstempel 21 verdrängen die Masse wiederum aus den Verdickungen 32, 33 in sämtliche Formhölräume mit Ausnahme der durch die Schließstempel 22 abgesperrten Bereiche. Auf diese Weise läßt sich die in Fig. 20 und 21 wiedergegebene Tragstruktur 34 mit annähernd gleichbleibendem Querschnitt trotz unterschiedlicher Querschnitte der Bündel 28, 29 und unterschiedlicher Abstände zwischen denselben erzeugen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Bürsten mit einem Bor-  
stenträger aus Kunststoff und einem daran befestigten  
Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündeln zusammen-  
5 gefaßten Kunststoff-Borsten, indem die befestigungs-  
seitigen Enden der Borsten oder Bündel zu einer Ver-  
dickung aufgeschmolzen, Verdickungen benachbarter Bor-  
sten oder Bündel durch Nachformen und Verdrängen von  
Kunststoffmasse miteinander verbunden und die Verbin-  
10 dungen anschließend in das Kunststoffmaterial des Bor-  
stenträgers eingebettet werden, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Verdickungen (4, 19, 32, 33) mittels eines  
Formwerkzeugs (20) zu einer definierten Tragstruktur  
(5, 9, 34) aus benachbarte Verdickungen (4, 19, 32,  
15 33) verbindenden Stegen (6, 26) umgeformt werden und  
anschließend die Tragstruktur (5, 9, 34) und die sie  
überragenden Borsten (2) auf einer kurzen Länge in das  
Kunststoffmaterial des Borstenträgers (1) eingebettet

werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
zwischen den Verdickungen (4, 19, 32, 33) und den sie  
verbindenden Stegen (6, 26) kunststofffreie Aussparun-  
gen (7, 10, 27) eingeformt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Verdickungen (4, 19, 32, 33) auf ihrer  
Borstenseite abgestützt werden und die beim Umformen  
aus den Verdickungen (4, 19, 32, 33) verdrängte Kunst-  
stoffmasse zur Bildung der Tragstruktur (5, 9, 34)  
durch den Schließdruck des Formwerkzeugs (20) gegen  
die Abstützung gesteuert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß die beim Umformen aus den Verdick-  
ungen (4, 19, 32, 33) zur Bildung der Tragstruktur  
(5, 9, 34) verdrängte Kunststoffmasse durch die zu den  
Verdickungen (4, 19, 32, 33) aufgeschmolzene Länge der  
Borsten (2) gesteuert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Verdickungen (4, 19, 32, 33)  
von mehr als zwei Borsten (2) oder Bündeln (3, 12, 13,  
16, 28, 29) zu einem sie verbindenden Gitter umgeformt  
wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß nach dem Anschmelzen der befesti-  
gungsseitigen Enden (18, 30, 31) der Borsten (2) oder  
Bündel (3, 12, 13, 16, 28, 29) die Verdickungen (4,  
19, 32, 33) mit zeitlicher Verzögerung im noch plasti-  
schen Zustand zu den Verbindungen umgeformt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Anschmelzen der befestigungsseitigen Enden (18, 30, 31) der Borsten (2) oder Bündel (3, 12, 13, 16, 28, 29) die Verdickungen (4, 19, 32, 33) mit zeitlicher Verzögerung im noch duktilen Zustand zu den Verbindungen umgeformt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung von Zahnbürsten oder Hygienebürsten, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung einer vorbestimmten Flexibilität des Borstenbesatzes das Trägheitsmoment des Borstenträgers (1) in der Biegeachse des Borstenbesatzes und der Kunststoff des Borstenträgers (1) hinsichtlich seines Elastizitätsmoduls so gewählt werden, daß die Flexibilität des Borstenträgers (1) allein größer als die vorbestimmte Flexibilität des Borstenbesatzes ist, und daß die Anzahl der Verbindungen einzelner Borsten (2) und/oder Bündel (3, 12, 13, 16, 28, 29) und deren in der Biegeachse wirksames Trägheitsmoment im Zusammenwirken mit dem Trägheitsmoment der Verdickungen (4, 19, 32, 33) zumindest lokal so gewählt werden, daß die Flexibilität des Borstenträgers (1) auf das für den Borstenbesatz vorbestimmte Maß gedämpft wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Verdickungen (4, 19, 32, 33) verdrängte Kunststoffmasse im Bereich der Stege (6, 26) zu einem Querschnitt umgeformt wird, dessen wirksames Trägheitsmoment geringer ist als das der Verdickungen (4, 19, 32, 33).
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Stege (6, 26) hinsichtlich ihres Trägheitsmomentes soweit umgeformt

werden, daß sie als Gelenke wirken.

11. Verfahren zur Herstellung von Bürsten mit einem Bor-  
stenträger aus Kunststoff und einem daran befestigten  
5 Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündeln zusammen-  
gefaßten Kunststoff-Borsten, indem die befestigungs-  
seitigen Enden der Borsten oder Bündel zu einer Ver-  
dickung aufgeschmolzen und die Verdickungen benachbar-  
ter Borsten oder Bündel miteinander verbunden und die  
10 Verbindungen anschließend in das Kunststoffmaterial  
des Borstenträgers eingebettet werden, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß eine sämtliche Verdickungen (4, 19, 32,  
33) erfassende Tragstruktur (5, 9, 34) aus benachbarte  
Verdickungen (4, 19, 32, 33) verbindenden Stegen (6,  
15 26) auf die Verdickungen (4, 19, 32, 33) aufgebracht  
und mit diesen verbunden wird, und daß anschließend  
die Tragstruktur (5, 9, 34) und die Borsten (2) auf  
einer kurzen Länge in das Kunststoffmaterial des Bor-  
stenträgers (1) eingebettet werden.
- 20 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch  
gekennzeichnet, daß ein Teil der Tragstruktur (5, 9,  
34) nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis  
10 hergestellt und der fehlende Teil nach dem Verfah-  
25 ren gemäß Anspruch 11 auf die vorgeformte Tragstruktur  
(5, 9, 34) aufgebracht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß eine nachträglich aufgebrachte Trag-  
30 struktur (5, 9, 34) durch Spritzgießen mit den Verdik-  
kungen (4, 19, 32, 33) bzw. der vorgeformten Trag-  
struktur (5, 9, 34) verbunden wird.
14. Vorrichtung zu Durchführung des Verfahrens nach einem  
35 der Ansprüche 1 bis 10 oder 12, mit einer die Borsten



und/oder Bündel des gesamten Borstenbesatzes einer Zahnbürste in Kanälen aufnehmenden Halterung, einer Einrichtung zum Zuführen der Borsten und/oder Bündel in die Kanäle bis in eine Position, in der sie mit ihren befestigungsseitigen Enden die Mündung der Kanäle überragen, einer Einrichtung zum Aufschmelzen der befestigungsseitigen Enden und einer Formeinrichtung zum Nachformen der aufgeschmolzenen Enden, dadurch gekennzeichnet, daß die Formeinrichtung (14) je einer Verdickung (4, 19, 32, 33) zugeordnete Formstempel (21) zum seitlichen Verdrängen von Kunststoffmasse der Verdickungen (4, 19, 32, 33) und wenigstens eine zwischen den Formstempeln (21) angeordnete Formeinheit (25) zum Umformen der verdrängten Kunststoffmasse zu den Verbindungen zwischen den Verdickungen (4, 19, 32, 33) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Formeinrichtung (14) wenigstens eine zwischen den Formstempeln (21) angeordnete, gegenüber den Formstempeln (21) vorspringende und auf die Halterung (15) aufsetzbare Schließeinheit zur Bildung kunststofffreier Zwischenräume aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Schließeinheit gegenüber den Formstempeln (21) und der Formeinheit (25) voreilend ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstempel (21) und die Formeinheit (25) einteilig ausgebildet sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstempel (21) und die

Formeinheit (25) getrennt steuerbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Formfläche der Formeinheit (25) zumindest in vorgegebenen Bereichen gegenüber den Formflächen der Formstempel (21) zurückspringt.
20. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließeinheit, die Formstempel (21) und die Formeinheit (25) als einteiliges Formwerkzeug (20) ausgebildet sind.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (15) mit den die Borsten (2) und/oder Bündel (3, 12, 13, 16, 28, 29) aufnehmenden Kanälen (17) zugleich als Widerlager für die Formeinrichtung (14) dient.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Formeinrichtung (14) zumindest bereichsweise mit einer Heizeinrichtung versehen ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (15) mit den die Borsten (2) und/oder Bündel (3, 12, 13, 16, 28, 29) aufnehmenden Kanälen (17) zugleich ein Teil einer Gießform für den Borstenträger (1) bildet und beim Füllen der Form den Borstenträger (1) an der Seite des Borstenbesatz abformt.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (2) und/oder Bündel (3, 12, 13, 16, 28, 29) in der Halterung (15)

in Richtung der Verdickungen verschiebbar und die Verdickungen (4, 19, 32, 33) in der Gießform auf die gewünschte Einbettungstiefe im Borstenträger (1) einstellbar sind.

5

25. Bürste, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, bestehend aus einem Borstenträger aus Kunststoff und einem Borstenbesatz aus einzelnen oder zu Bündeln zusammengefaßten Kunststoff-Borsten, die an ihren befestigungsseitigen Enden mit aufgeschmolzenen Verdickungen versehen sind, mittels der sie in den Borstenträger eingebettet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (2) und/oder Bündel (3, 12, 13, 16, 28, 29) des gesamten Borstenbesatzes über die Verdickungen (4, 9, 32, 33) verbindende Stege aus dem Kunststoff der Borsten (2), die eine die Auszugsfestigkeit der Borsten erhöhende Tragstruktur (5, 9, 34) bilden, verbunden sind.
26. Bürste nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragstruktur (5, 9, 34) zumindest bereichsweise eine geringere Dicke als die der Verdickungen (4, 19, 32, 33) aufweist.
27. Bürste nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (6, 26) der Tragstruktur (5, 9, 34) als Gelenke ausgebildet sind.
28. Bürste nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (6, 26) zumindest teilweise in einer anderen Ebene liegen als die Verdickungen (4, 19, 32, 33).



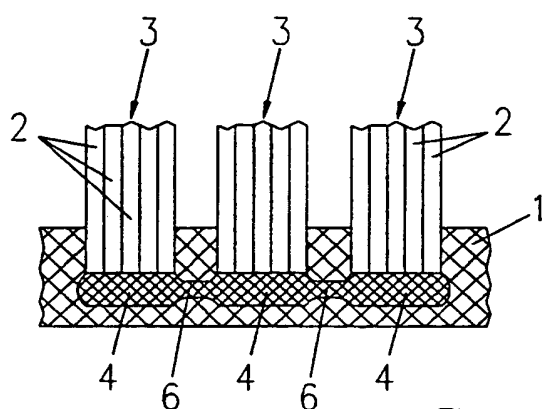


Fig. 1

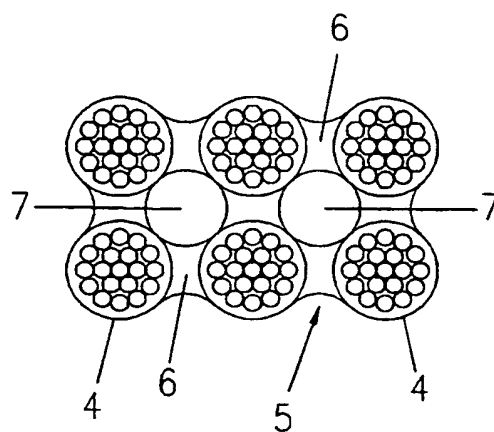


Fig. 2

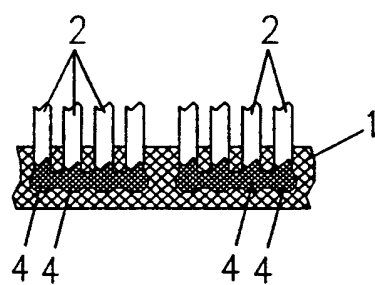


Fig. 3

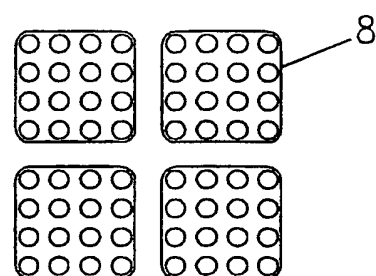


Fig. 4

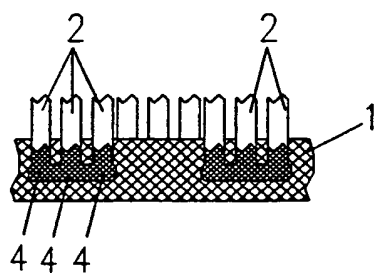


Fig. 5

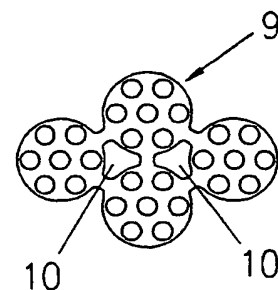
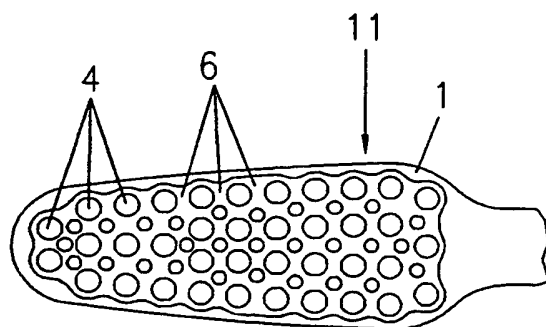
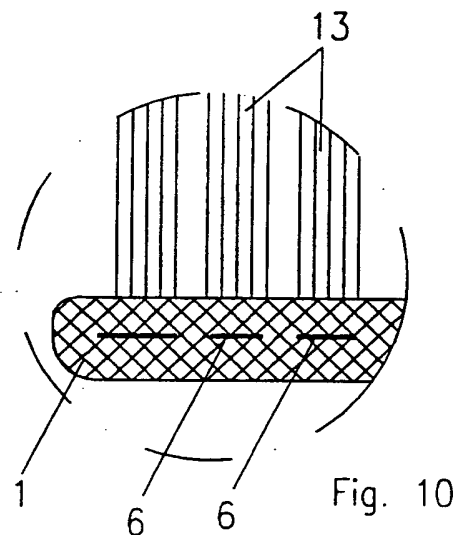
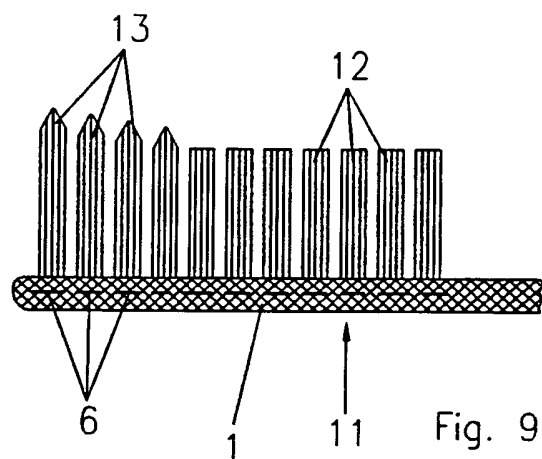
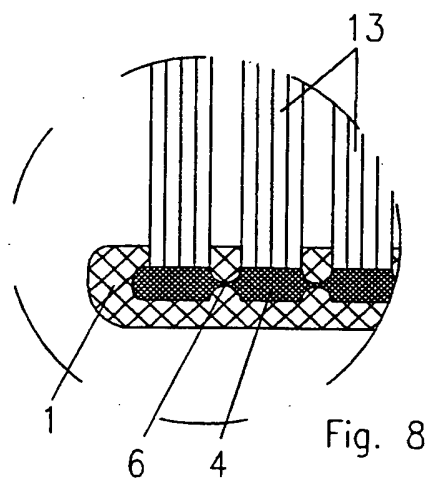
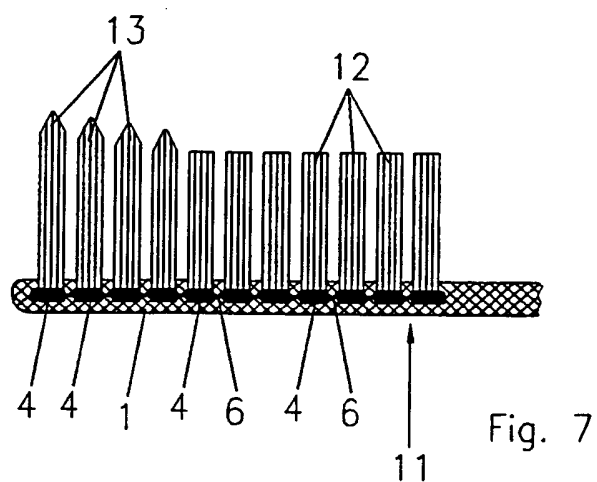


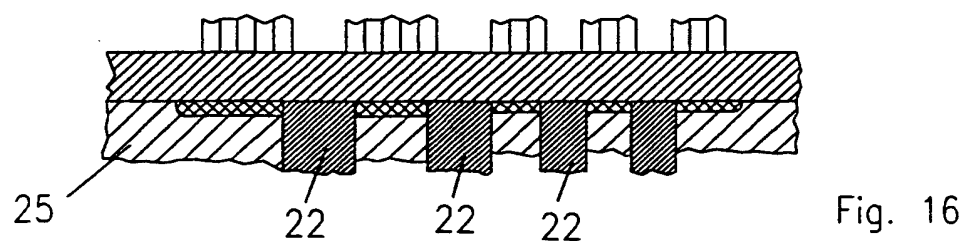
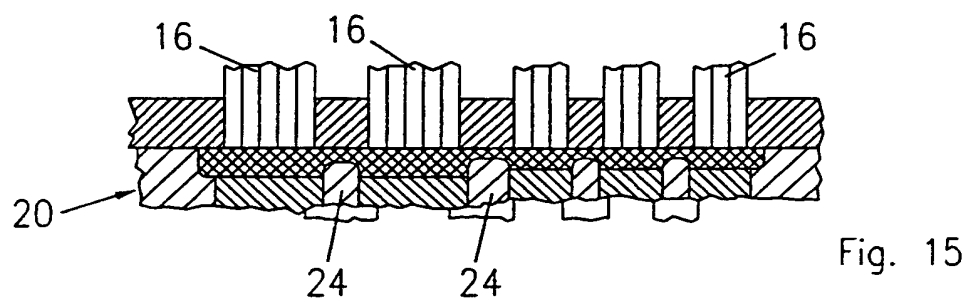
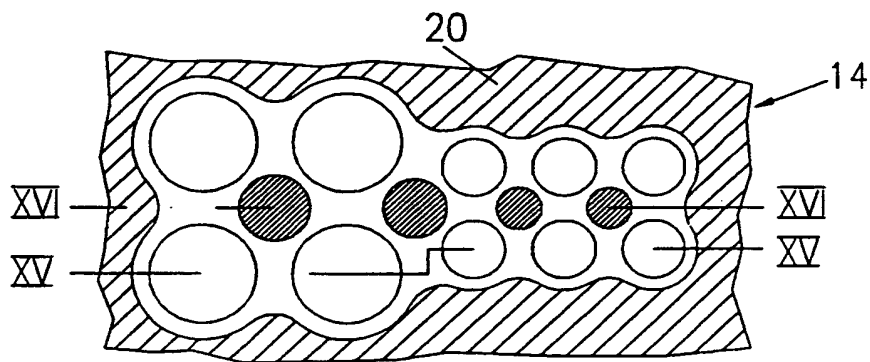
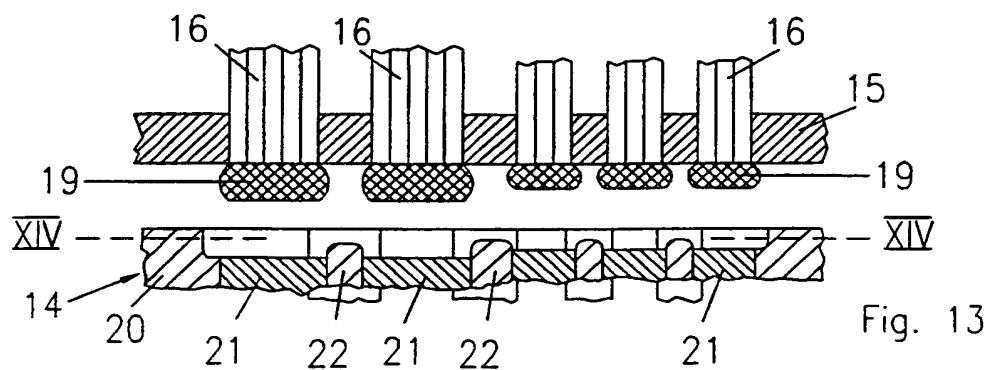
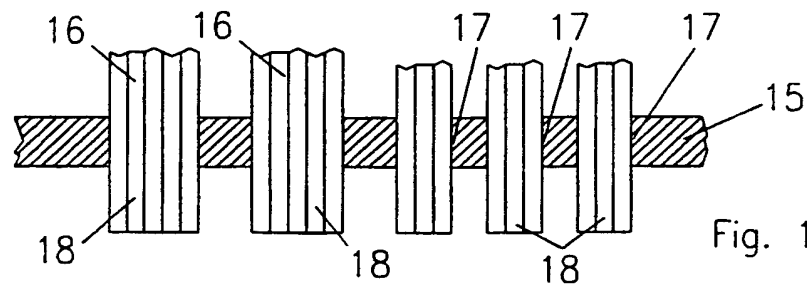
Fig. 6













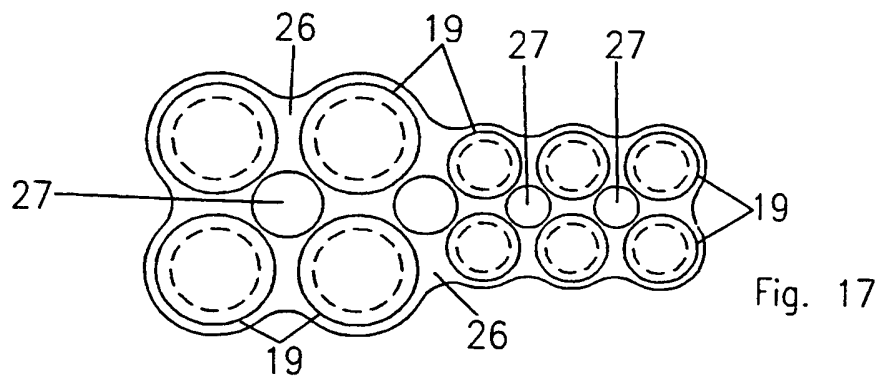


Fig. 17

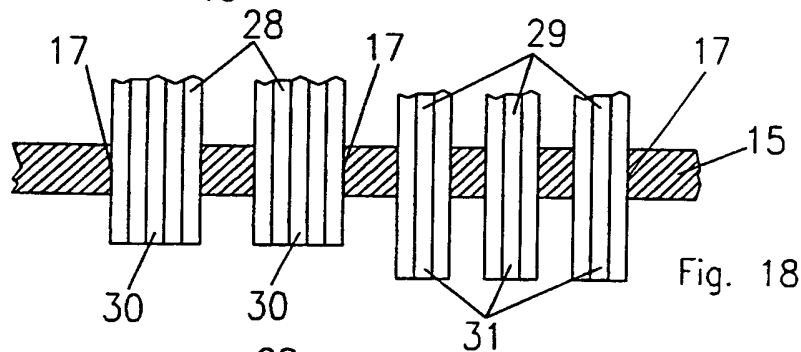


Fig. 18

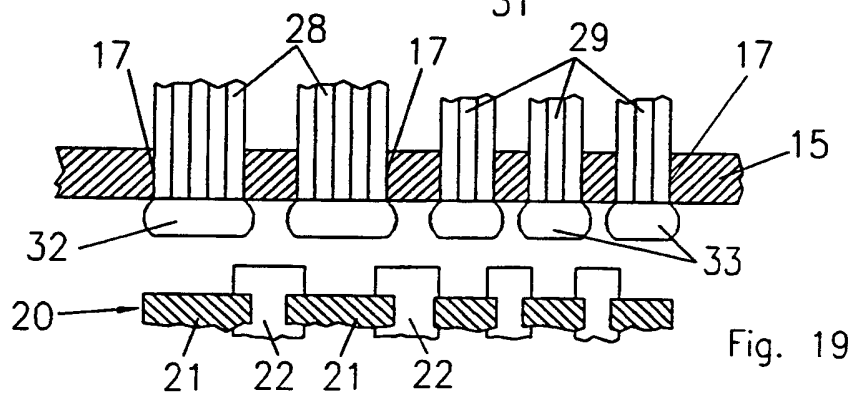


Fig. 19

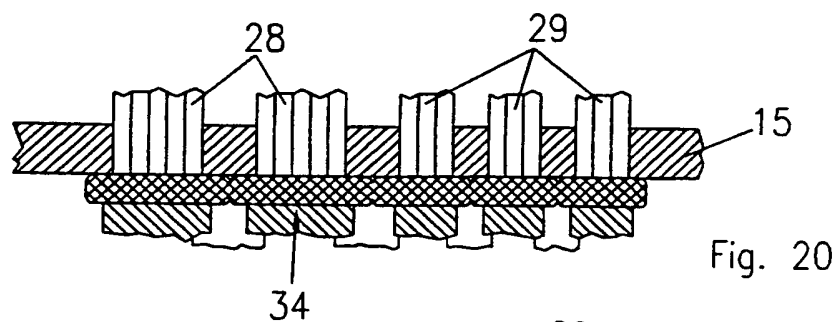


Fig. 20

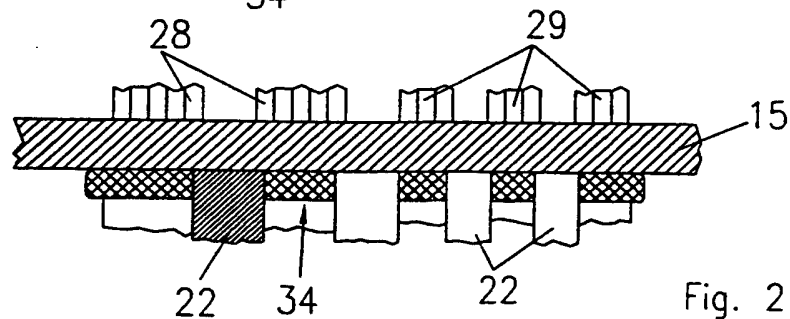


Fig. 21



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/06416

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 A46B3/06 B29C45/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A46B B29C A46D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 25 39 417 A (HERSCHE) 18 March 1976 (1976-03-18) page 2, line 5 - line 20 page 3, line 6 -page 5, line 11; figures 1,2	1,11,14, 25
A	DE 197 38 256 A (F.A.RUEB HOLDING GMBH) 11 March 1999 (1999-03-11) cited in the application column 1, line 37 -column 5, line 10 column 6, line 9 -column 9, line 54; figures 1-6	1,11,14, 25
A,P	DE 198 18 553 C (F.A.RUEB HOLDING GMBH) 5 August 1999 (1999-08-05) column 4, line 33 -column 5, line 47; figures 1-4	1,11,14, 25
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"8" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2000

Date of mailing of the international search report

09/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rivero, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No

PCT/EP 00/06416

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 033 797 A (RUEB) 23 July 1991 (1991-07-23) cited in the application column 11, line 6 -column 21, line 42; figures 1-13 ---	1, 11, 14, 25
A	US 4 979 782 A (WEIHRAUCH) 25 December 1990 (1990-12-25) column 7, line 49 -column 9, line 60; figures 1A-4 -----	1, 11, 14, 25

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06416

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2539417	A	18-03-1976	CH 581455 A	15-11-1976
DE 19738256	A	11-03-1999	AU 8862798 A	22-03-1999
			WO 9911156 A	11-03-1999
			EP 1009255 A	21-06-2000
DE 19818553	C	05-08-1999	AU 3606699 A	16-11-1999
			WO 9955194 A	04-11-1999
US 5033797	A	23-07-1991	DE 3920769 A	10-01-1991
			AT 110942 T	15-09-1994
			AU 624048 B	28-05-1992
			AU 5769090 A	03-01-1991
			CA 2019662 A,C	24-12-1990
			DD 298879 A	19-03-1992
			DE 59007034 D	13-10-1994
			EP 0405204 A	02-01-1991
			ES 2060869 T	01-12-1994
			JP 2774185 B	09-07-1998
			JP 3215211 A	20-09-1991
US 4979782	A	25-12-1990	DE 3820372 A	21-12-1989
			AT 111701 T	15-10-1994
			AU 633489 B	04-02-1993
			AU 3646889 A	21-12-1989
			BR 8902894 A	01-02-1990
			CA 1328548 A	19-04-1994
			CN 1038580 A,B	10-01-1990
			DD 284591 A	21-11-1990
			DE 58908382 D	27-10-1994
			DK 292189 A	16-12-1989
			EP 0346646 A	20-12-1989
			ES 2060694 T	01-12-1994
			FI 892944 A,B,	16-12-1989
			HK 1007477 A	16-04-1999
			IE 64302 B	26-07-1995
			JP 2111305 A	24-04-1990
			JP 2771255 B	02-07-1998
			KR 9700804 B	20-01-1997
			MX 170137 B	09-08-1993
			NO 179502 B	15-07-1996
			NZ 229553 A	25-11-1992
			SU 1724003 A	30-03-1992





# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06416

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A46B3/06 B29C45/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A46B B29C A46D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 25 39 417 A (HERSCHE) 18. März 1976 (1976-03-18) Seite 2, Zeile 5 - Zeile 20 Seite 3, Zeile 6 -Seite 5, Zeile 11; Abbildungen 1,2	1, 11, 14, 25
A	DE 197 38 256 A (F.A.RUEB HOLDING GMBH) 11. März 1999 (1999-03-11) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 37 -Spalte 5, Zeile 10 Spalte 6, Zeile 9 -Spalte 9, Zeile 54; Abbildungen 1-6	1, 11, 14, 25
A, P	DE 198 18 553 C (F.A.RUEB HOLDING GMBH) 5. August 1999 (1999-08-05) Spalte 4, Zeile 33 -Spalte 5, Zeile 47; Abbildungen 1-4	1, 11, 14, 25
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rivero, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen

PCT/EP 00/06416

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 033 797 A (RUEB) 23. Juli 1991 (1991-07-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 11, Zeile 6 -Spalte 21, Zeile 42; Abbildungen 1-13 ---	1,11,14, 25
A	US 4 979 782 A (WEIHRAUCH) 25. Dezember 1990 (1990-12-25) Spalte 7, Zeile 49 -Spalte 9, Zeile 60; Abbildungen 1A-4 -----	1,11,14, 25

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 00/06416

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2539417	A	18-03-1976	CH	581455 A	15-11-1976
DE 19738256	A	11-03-1999	AU	8862798 A	22-03-1999
			WO	9911156 A	11-03-1999
			EP	1009255 A	21-06-2000
DE 19818553	C	05-08-1999	AU	3606699 A	16-11-1999
			WO	9955194 A	04-11-1999
US 5033797	A	23-07-1991	DE	3920769 A	10-01-1991
			AT	110942 T	15-09-1994
			AU	624048 B	28-05-1992
			AU	5769090 A	03-01-1991
			CA	2019662 A,C	24-12-1990
			DD	298879 A	19-03-1992
			DE	59007034 D	13-10-1994
			EP	0405204 A	02-01-1991
			ES	2060869 T	01-12-1994
			JP	2774185 B	09-07-1998
			JP	3215211 A	20-09-1991
US 4979782	A	25-12-1990	DE	3820372 A	21-12-1989
			AT	111701 T	15-10-1994
			AU	633489 B	04-02-1993
			AU	3646889 A	21-12-1989
			BR	8902894 A	01-02-1990
			CA	1328548 A	19-04-1994
			CN	1038580 A,B	10-01-1990
			DD	284591 A	21-11-1990
			DE	58908382 D	27-10-1994
			DK	292189 A	16-12-1989
			EP	0346646 A	20-12-1989
			ES	2060694 T	01-12-1994
			FI	892944 A,B,	16-12-1989
			HK	1007477 A	16-04-1999
			IE	64302 B	26-07-1995
			JP	2111305 A	24-04-1990
			JP	2771255 B	02-07-1998
			KR	9700804 B	20-01-1997
			MX	170137 B	09-08-1993
			NO	179502 B	15-07-1996
			NZ	229553 A	25-11-1992
			SU	1724003 A	30-03-1992



1  
2  
3

4

5

## PCT

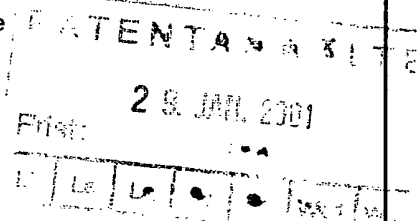
### NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

LICHTI, Heiner  
Postfach 41 07 60  
D-76207 Karlsruhe  
ALLEMAGNE



<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 18 January 2001 (18.01.01)		
<b>Applicant's or agent's file reference</b> 17492.5/00		<b>IMPORTANT NOTICE</b>
<b>International application No.</b> PCT/EP00/06416	<b>International filing date (day/month/year)</b> 06 July 2000 (06.07.00)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 13 July 1999 (13.07.99)
<b>Applicant</b> CORONET-WERKE GMBH et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
 AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
 BR,CA,CN,CZ,EP,HU,ID,IN,JP,MX,NO,PL,RO,RU,TR,UA,ZA

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 18 January 2001 (18.01.01) under No. WO 01/03540

#### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

#### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	<b>Authorized officer</b>  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38



4/ppts

18874.9

Translation of PCT/EP00/06416 as filed on July 6, 2000  
METHOD AND APPARATUS FOR THE MANUFACTURE OF BRUSHES AND  
BRUSHES MANUFACTURED BY THE SAME

The invention relates to a method for the manufacture of brushes with a plastic bristle carrier and a bristle configuration, fastened thereto and comprising individual or bundlewise-combined plastic bristles, in that the fastening side ends of the bristles or bundles are melted to a thickening, thickenings of adjacent bundles are interconnected by after shaping and displacement of the plastic mass and the connections are subsequently embedded in the plastics material of the bristle carrier. The invention is also directed at an apparatus for performing the method and to brushes manufactured according to the method.

The special features and problems described hereinafter using the example of toothbrushes apply equally to numerous hygiene brushes, as well as various other brushes for different uses. However, the prior art in connection with toothbrushes is the furthest advanced and consequently special reference is made thereto.

Modern dental medicine requires toothbrushes with a sensitive bristle action, the bristle configuration being adaptable to the greatest possible extent to the cleaning faces (teeth and interdental gaps) and massaging faces (gingiva), so as on the one hand to not only follow the spherical tooth surfaces on



10

11



cleaning, but also to cover the desired interdental gaps and simultaneously avoiding injury during the desired massaging of the gingiva.

The requirement of reaching with the bristles the areas of the oral cavity to be cleaned and massaged on the one hand requires a certain length of the bristles, whilst on the other the complete overall height (bristle length plus overall height of the brush head) is to be kept low, so as to ensure an optimum bristle action even in the confined circumstances of the oral cavity. As exclusively the bristles decisive for the cleaning and massaging action and the bristle carrier makes no contribution thereto, the aim is to keep the overall height of the bristle carrier as small as possible. A limit is placed on this in that the bristles must have an adequate embedding length in order to offer the necessary resistance to pulling out oral extraction. Bristles or even bristle bundles which are released from the bristle configuration not only have an unpleasant effect in the oral cavity, but can even lead to health hazards in the gastrointestinal tract if swallowed. The in part opposing requirements for high extraction resistance and low overall height can only be fulfilled with difficulty.

At present brushware and in particular toothbrushes is still preponderantly made using conventional punching technology, i.e. the bundles are looped and fastened by anchoring in prepared bristle carrier holes. This procedure requires a bristle carrier overall height of at least 4 to 6 mm.



✓

✓

Toothbrushes produced by punching technology are only able to inadequately fulfil modern hygiene demands due to the existing gaps in the vicinity of the bristle fastening and the resulting inclusion of dirt and bacteria.

Substantially hygienically satisfactory toothbrushes can be produced by molding processes or thermoplastic joining processes, to which the method according to the preamble of claim 1 relates. The fastening-side ends of the bristles are then provided with thickenings with which they are either pressed or shaped into the soft plastic mass of the bristle carrier or are placed in an injection mould, in which the bristle carrier molten mass is injection molded around the thickenings. This makes it possible to attain overall bristle carrier heights of 3.0 to 4.5. The limit is determined here again by the bristle embedding length offering the necessary extraction resistance. The requirement for a limited overall bristle carrier height is more particularly in conflict with the requirements of an adequate extraction resistance if account has to be taken of the further requirement in modern dentistry for a flexible behavior of the bristle configuration. This presupposes a corresponding flexibility of the bristle carrier and consequently a specific plastic choice and/or design measures. Through the flexibilizing of the bristle carrier the extraction resistance of the bristles is reduced, because the bristles are no longer held in a rigid environment. This more particularly applies if wholly or partly rubber-like materials, such as elastomers are used for the bristle carrier.



Purely constructional measures on the bristle carrier e.g. consist of a dividing up of the bristle carrier into areas in joint-like form (EP 577656, WO 92/17092). However, this generally leads to an increase in the overall height. The same applies in the case of toothbrushes in which the flexibilizing of the bristle configuration is achieved by means of elastomeric areas of the bristle carrier (WO 97/07707, WO 97/24048, WO 97/25899, WO 97/25900).

Attempts have already been made to resiliently mount the bristles in the bristle carrier (DE 19538569 A1) or to provide the bristle carrier with an elastomeric material and to weld the bristles to said material (DE 3628 722 A1, DE 19530057 A1). It is also known (WO 97/20484) to form the bristle carrier from a supporting skeleton of a relatively rigid plastic and fill the skeleton with an elastomer, the bristles being embedded in the skeleton material or in the elastomer. Here again no overall height reduction is obtained and the flexibility of the bristle configuration is restricted to the elastomeric marginal areas. It is also known (DE 19743556 A1) to subsequently separate the injection molded skeleton and then fill the same with elastomer.

In the case of rigid bristle carriers it is known (EP 405 204 B1, DE 19738256 A1) to introduce the bristle bundles into bores in a holding plate and melt same onto the back of the holding plate, whilst shaping the melt into corresponding depressions of the bores, so that all the bundles are



connected at the back by means of a type of plate. This plate is then covered by the correspondingly recessed bristle carrier or it forms the bristle carrier together with the rigid holding plate. This construction in no way satisfies modern requirements regarding the flexibility of toothbrushes.

With toothbrushes having thermoplastically inserted or injection molded in bristle bundles with thickenings at the fastening-side end it is known (EP 150785 B1, EP 759711 B1) to after shape the thickenings on each bundle in order to widen same in plate-like manner and consequently increase the shear strength in the bristle carrier under the action of extraction forces, or also to shape the thickenings of adjacent bundles to form a cohesive thickening (EP 197384 B1, EP 326634 A1), exclusively strength aspects being in the foreground.

The problem of the invention is to propose a method for the manufacture of brushes which, in the case of an adequate bristle extraction resistance, allows a reduction of the overall height of the brush head. According to a further development a substantially controllable resilience of the bristle configuration is to be made possible.

According to the invention this problem is solved in that the thickenings are shaped by a mold to a clearly defined support structure of webs connecting adjacent thickenings and then the support structure and the bristles projecting over the same are embedded over a short length in the plastics material of the bristle carrier.





In the method according to the invention use is made of the plastics mass melted at the fastening-side end of the bristles or bundles in order to obtain a clearly defined support structure between the thickenings of the bundles or bristles introducing the tensile forces acting on the bristle bundles into the complete bristle carrier. It is no longer solely the shear strength of the bristle carrier material in the area of the thickenings which is decisive for the extraction resistance of the individual or bundlewise combined bristles, but larger areas of the bristle carrier significantly contribute thereto. If required, this makes it possible to reduce to a significant extent the bristle embedding length and in any case the overall height of the bristle carrier. Also in the case of highly flexible or rubber-like plastics for the bristle carrier limited embedding lengths can be implemented. Whereas with brushes with embedded bristles manufactured according to known methods it was possible to achieve an extraction resistance in the case of individual, vertical bristles of up to 150 g and in the case of bundles up to 800 g, as a result of the inventive method the extraction resistance of the individual bristles can be increased to above 500 g and for bundles to above 2000 g. The hitherto minimum possible embedding length of 0.5 mm can be reduced to 0.25 mm, i.e. by half.

The support structure necessary for the desired extraction resistance can be produced independently of the spacing of the bundles or individual bristles within the bristle



configuration and also independently of the bundle diameter, which was not possible up to now with the known methods.

According to a preferred development, between the thickenings and the webs connecting them are formed plastic-free recesses, which during the molding or injection molding of the bristle carrier or during the thermoplastic joining process allow a complete flow round of the support structure and consequently ensure a firm anchoring of the bristle configuration.

According to a preferred variant of the method the thickenings are supported on their bristle side and the plastics mass displaced from the thickenings during shaping for forming the support structure is controlled against the support by the closing pressure of the mold.

Due to the shaping contour of the mold and the control of the flow pressure the plastics mass displaced from the thickenings can be distributed in planned manner with respect to the desired support structure and the desired cross-sections can be implemented in the webs of the support structure.

Another preferred variant of the method according to the invention is characterized in that the plastics mass displaced during shaping from the thickenings for the formation of the support structure is controlled by the bristle length melted in the thickenings.



This method is particularly advantageous if the bristle configuration comprises bundles having a differing cross-section, individual, vertical bristles and bristles with different spacings. These inequalities are compensated by the melting of a varying bristle length, in that the mass available for displacement is controlled.

In the method according to the invention it is possible to proceed in such a way that following the initial melting of the fastening-side ends of the bristles or bundles, the thickenings are shaped with a time lag in a still plastic state to the connections. The shaping forces are relatively low in this method.

Instead it is possible to proceed in such a way that following the initial melting of the fastening-side ends of the bristles or bundles, the thickenings are shaped with a time lag in the still ductile state to the connections. In this method variant only a narrow or confined union is produced in the area of the thickenings and optionally a positive engagement. However, the necessary increase in the extraction resistance can still be obtained in this way.

The method according to the invention is particularly suitable for the manufacture of toothbrushes or hygiene brushes, where a highly flexible bristle configuration is desired. In such a case the procedure is such that for obtaining a predetermined flexibility of the bristle configuration, the moment of inertia of the bristle carrier in the bending axis of the



bristle configuration and the plastics material of the bristle carrier are so selected with respect to the modulus of elasticity thereof that the flexibility of the bristle carrier alone is greater than the predetermined flexibility of the bristle configuration, and that the number of connections of individual bristles and/or bundles and their moment of inertia acting in the bending axis in conjunction with the moment of inertia of the thickenings can at least locally be selected in such a way that the flexibility of the bristle carrier is damped to the predetermined amount for the bristle configuration.

As has been intimated herein before, the inventive method is based on a prior art such as is e.g. described in EP 197 384 B1 and EP 336634 A1. Unlike in this prior art, which does not involve itself further with the elasticity of the bristle configuration, in the inventive method a flexibility (elasticity) is given to the bristle carrier which is greater than that required for the particular need. This flexibility is obtained by the choice of the material, which can e.g. be a highly elastic thermoplastic material, an elastomer or the like and is predetermined in that the bristle carrier is given a correspondingly low moment of inertia with respect to the bending axis, which generally coincides with the longitudinal axis of the toothbrush. In such a bristle carrier having a correspondingly low moment of inertia with respect to the bending axis and/or undergoes a pronounced shape change during use, it is not possible to guarantee the necessary extraction resistance. The method according to the invention deals with





this problem in that the connections of individual bristles and/or bundles obtained through the shaping of the thickenings have their number and their moment of inertia acting in the bending axis, whilst taking account of the moment of inertia of the thickenings, designed in such a way that the greater flexibility of the bristle carrier is damped, so as in this way to give the bristle configuration the predetermined flexibility. These method measures need only be locally provided on the bristle head in order to produce clearly defined bending areas in and transversely to the longitudinal axis of the bristle head.

As the connections are essentially only intended to contribute to an increase in the shear strength and it is consequently mainly a question of the plane of shear and the volume available for shearing, the thickenings can be shaped in the vicinity of the webs to a cross-section, whose effective moment of inertia is lower than that of the thickenings. This measure is aided in that the bristles generally are made from a higher grade plastic than the bristle carrier and consequently the thickenings and webs or grids have better strength characteristics.

It is also possible for part of the webs, with respect to the moment of inertia, to be shaped to such an extent that they act as joints. In such areas preponderantly, if not exclusively, the higher flexibility of the bristle carrier has its effect, so that zonally there is a greater flexibility on the bristle configuration.



In a variant of the method according to the invention a support structure covering all the thickenings is pre-shaped from webs connecting adjacent thickenings, is applied to and connected with the thickenings and subsequently the support structure and the bristles are embedded over a short length in the plastics material of the bristle carrier.

This variant is particularly advantageous for large brushes, where vital significance is not attached to the overall height of the bristle carrier. It is also advantageous if for strength reasons, a different plastic is used for the support structure than the bristle material or also if a different material, e.g. a textile or wire mesh to be penetrated by the plastic of the thickenings is to be used. It is also possible to combine both methods, in that part of the support structure is produced by the displacement of plastics material from the thickenings and the missing part is either subsequently e.g. molded or injection molded on using a thermal process or connected as a pre-shaped part to the existing support structure.

The invention also relates to an apparatus for performing the method. Such an apparatus has a mounting support receiving the bristles and/or the bundles of the entire bristle configuration of the brush in channels, a device for supplying the bristles and/or bundles in the channels to a position in which their fastening-side ends project over the mouth of the channels. Such an apparatus also has a device for melting the



fastening-side ends and a shaping device for after shaping the melted ends. Such apparatuses form part of the prior art in conjunction with the known methods described. According to the invention, such an apparatus is characterized in that the shaping device has a male die associated with each thickening for the lateral displacement of the plastics material of the thickenings and at least one shaping unit placed between the male dies and the closing unit for shaping the displaced plastic material to the connections between the thickenings.

Preferably said shaping device has at least one closing unit for forming plastic-free spaces between the male dies, projecting with respect to said male dies and which can be placed on the mounting support.

The male dies have a shaping surface, whose outline at least corresponds to the outline of the thickening at the fastening-side ends of the bristles. With the same the thickenings are shaped and in particular pressed flat, so that the plastics material is displaced in the area between the bristles or bundles, accompanied by the formation of the support structure. Between the male dies is located the closing unit, which is placed directly on the mounting support in order to limit the lateral spread of the displaced material, whilst the shaping unit covering the areas between the male dies and the closing unit brings about the shaping of the webs.

Preferably, at least the closing unit is in advance compared with the male dies and the shaping unit, so that initially



those areas of the support structure into which the displaced material is not to penetrate are blocked off. In this embodiment the male dies and shaping unit can be constructed in one piece. It can alternatively be advantageous to resiliently support the shaping unit, so that in the case of a possibly fluctuating displaced material a compensation occurs. A separate control of the shaping unit and the male dies can also be advantageous.

According to an embodiment the shaping face of the shaping unit, at least in predetermined areas, can spring back with respect to the shaping faces of the male dies, so that in the area of the connections, the plastics material is located in a plane set back in the bristle carrier and consequently in the pressure zone during the deflection of the bristle carrier. Instead of this the shaping face of the shaping unit can project with respect to the shaping face of the male dies, so that the connections are more strongly displaced into the tension zone of the bristle carrier.

The male dies, closing unit and shaping unit can be constructed as a one-stage mold, so that the entire bristle configuration can be constructed in a single working stroke with this mold. The mounting support with the channels receiving the bristles and/or bundles advantageously simultaneously serves as an abutment for the mold.

The shaping device can additionally at least zonally be provided with a heating device in order to assist the flow of





the displaced plastics material or in order to temper the plastic of the support structure.

According to a preferred development, the mounting support with the channels receiving the bristles and/or bundles simultaneously serves as part of a mold, particularly an injection mold for the bristle carrier, so that it shapes the bristle carrier on filling the mold on the side of the bristle configuration. Thus, the mounting support simultaneously serves for the positioning of the bristles or bundles in accordance with the configuration thereof in the bristle configuration and for the formation of the thickenings and support structure for the bristles or bundles and finally as a molding during the manufacture of the bristle carrier.

For this purpose the bristles and/or bundles are displaceable in the direction of the thickenings in the mounting support and the thickenings can be adjusted in the mold to the desired embedding depth in the bristle carrier, said embedding depth being of a minimum nature as a result of the inventive measures, so as to bring about a minimum overall height at the bristle carrier, but still ensuring an adequate extraction resistance of the bristles.

The invention also relates to a brush manufactured according to the above described method and which, as is known per se, comprises a plastic bristle carrier and a bristle configuration of individual or bundlewise-combined plastic bristles, which are provided at their fastening-side ends with



melted on thickenings by means of which they are embedded in the bristle carrier. According to the invention, such a brush is characterized in that the bristles and/or bundles of the entire bristle configuration by means of webs connecting the thickenings from the plastic of the bristles forming a support structure increasing the extraction resistance.

The support structure can at least zonally have a smaller thickness than that of the thickenings and can optionally be so thin that zonally joints are formed, which in particular aid a zonal flexibility of the bristle carrier.

The extraction resistance and also the flexibility of the bristle carrier can also be influenced in that the webs are at least zonally located in a different plane to the thickenings. If the webs are e.g. located in the neutral bending axis, they are least stressed by centrifugal forces, whereas they act as a damping member when located in the pressure or tension zone.

The invention is described in greater detail hereinafter relative to embodiments and the attached drawings, wherein show:

Fig. 1 a detail of a brush;

Fig. 2 a plan view of the bristle configuration according to fig. 1, without bristle carrier;



- Fig. 3 a detail of a brush with individual, vertical bristles;
- Fig. 4 a plan view of the bristle configuration of the brush according to fig. 3, without the bristle carrier;
- Fig. 5 a detail of another embodiment of a brush with individual bristles;
- Fig. 6 a plan view of the bristle configuration without bristle carrier of the embodiment of fig. 5;
- Fig. 7 a larger scale section through the head of a toothbrush;
- Fig. 8 a larger scale detail of the section of fig. 6;
- Fig. 9 a section corresponding to fig. 7 in a plane between adjacent bundles;
- Fig. 10 a larger scale detail of the section of fig. 9;
- Fig. 11 a plan view of the bristle configuration of the toothbrush of figs. 7 and 9;
- Fig. 12 a section through a mounting support for the bundles in a first manufacturing stage;



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

Fig. 13 a section through a mold in a second manufacturing stage;

Fig. 14 section XIV-XIV according to fig. 13;

Fig. 15 a section XV-XV according to fig. 14;

Fig. 16 a section XVI-XVI according to fig. 14;

Fig. 17 a view of the back of the support structure of the bristle configuration manufactured in accordance with figs. 12 to 16;

Fig. 18 a representation of the mounting support corresponding to fig. 12 in a method variant;

Fig. 19 the mounting support with part of the mould in a further method stage;

Fig. 20 a section with the mold closed in the bundle plane;

Fig. 21 a section of the closed mold in a plane between the bundles.

The embodiments of brushes shown in figs. 1 to 11 are manufactured in accordance with the method of the invention. The brush according to fig. 1 comprises a plastic bristle carrier 1 and bristles 2 combined to bundles 3 and which are melted to thickenings 4 at their fastening-side ends. By means





of said thickenings 4 the bundles 3 are embedded, e.g. injection molded into the bristle carrier 1, or are inserted in a thermoplastic process. The thickenings 4 of the bundles 3 are connected by means of a clearly defined support structure 5, which in the represented embodiment comprises webs 6 connecting neighboring thickenings 4 and plastic-free recesses 7 located between the same.

In the embodiments according to figs. 3 to 6 individual, vertical bristles 2 are provided at their fastening-side ends with thickenings 4 by melting the bristle ends and shaped by the displacement of plastics material from the thickenings 4 to a plate-like support structure 8, the individual bristles 2 being combined into groups. In the embodiment according to fig. 5 the individual bristles 2 are mutually displaced, e.g. in the form of circular groups and once again thickenings 4 are shaped to a support structure 9 with recesses 10.

Figs. 7 to 10 show the head 11 of a toothbrush with bundles 12, 13 having different shapes at the use-side end and which are also of different lengths. The fastening-side ends of said bundles are once again melted to form thickenings 4 and are interconnected by means of webs 6 through the displacement of the plastics material and which consequently form a support structure for the entire bristle configuration of bundles 12 and 13. The support structure and a short length of the bundles 12, 13 are once again embedded in the bristle carrier 1 of the brush head 11. The webs 6 between the thickenings can, as shown in figs. 8 and 10, be kept very thin and then



form a type of joint between the individual bundles 12, 13, but still contribute to increasing the extraction resistance of the bundles 12, 13.

Figs. 12 to 16 show an apparatus for performing the method or for the manufacture of the brushes according to figs. 1 to 11. Fig. 12 shows a mounting support 15, where the bundles 16 forming a bristle configuration and which optionally have different diameters, are placed in channels 17. The bundles 16 are introduced by means of a not shown supply device into the channels 17 of the mounting support 15 and are appropriately fixed there in correspondingly narrow cross-sections of the channels 17 or the like by clips, plugs, etc. The supply takes place in such a way that the fastening-side ends 18 of the bundles 16 project over the mounting support 15. These fastening-side ends 18 are then melted in known manner, so that thickenings 19 are formed from the molten mass. A shaping device 14 (figs. 13 and 14) then comes into action and comprises individual male dies 21 associated with the thickenings and a closing unit formed from individual dies 22, which project over the male dies 21 and are placed directly on the surface of the mounting support 15 between the thickenings 19. The male dies 21 also act against the thickenings 19 and displace the still soft plastic, but at least ductile plastics material to the side and said material is prevented from flowing further by the dies 22. In the area between the male dies 21 and the closing dies 22 can be provided further male dies 24 or a complete shaping unit 25, which displaces the plastics material to a clearly defined support structure, as



shown in fig. 17 in a view of the rear of the support structure. It comprises thickenings 19, the thinner webs 26 connecting the same and the intermediate recesses 27.

The control during the displacement of the plastics material from the thickenings 19 takes place through the shaping contour of the shaping device 14 in conjunction with the closing pressure of the mold 20 against the mounting support 15. A further control possibility is illustrated in figs. 19 to 21. Here the bristle configuration comprises bundles 28 and 29 having a different cross-section. With the fastening-side end 30 or 31 thereof they are introduced to a differing extent into the channel 17 of the mounting support 15. The bristles are in each case melted to the length projecting over the mounting support 15, so that taking account of the spacings between the bundles 28, 29 sufficient plastics material is made available to bridge the spacings through a uniform thickness support structure 34. The mold 20 once again comprises male dies 21 and closing dies 22. The male dies 21 once again displace the material from the thickenings 32, 33 in all the mold cavities with the exception of the areas blocked off by the closing dies 22. This makes it possible to produce the support structure 34 shown in figs. 20 and 21 with an approximately constant cross-section despite the different cross-sections of the bundles 28, 29 and different spacings between the same.



1

1  
1  
1

## CLAIMS

1. Method for the manufacture of brushes with a plastic bristle carrier and a bristle configuration of individual or bundlewise-combined plastic bristles fastened thereto, in that the fastening-side ends of the bristles or bundles are melted to a thickening, thickenings of adjacent bristles or bundles are interconnected by subsequent shaping and displacement of plastics material and the connections are subsequently embedded in the plastics material of the bristle carrier, characterized in that the thickenings (4, 19, 32, 33) are shaped by means of a mould (20) to a clearly defined support structure (5, 9, 34) of webs (6, 26) connecting adjacent thickenings (4, 19, 32, 33) and then the support structure (5, 9, 34) and the bristles (2) projecting over the same are embedded by a short length in the plastics materials of the bristle carrier (1).
2. Method according to claim 1, characterized in that plastic-free recesses (7, 10, 27) are formed between the thickenings (4, 19, 32, 33) and the webs (6, 26) connecting them.
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the thickenings (4, 19, 32, 33) are supported on their bristle side and the plastics material displaced from the thickenings (4, 19, 32, 33) during shaping for forming





the support structure (5, 9, 34) is controlled by the closing pressure of the mold (20) against the support.

4. Method according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the plastics material displaced from the thickenings (4, 19, 32, 33) during shaping for forming the support structure (5, 9, 34) is controlled by the length of the bristles (2) melted to the thickenings (4, 19, 32, 33).
5. Method according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the thickenings (4, 19, 32, 33) of more than two bristles (2) or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) are shaped to a grid connecting them.
6. Method according to one of the claims 1 to 5, characterized in that following the initial melting of the fastening-side ends (18, 30, 31) of the bristles (2) or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) , the thickenings (4, 19, 32, 33) are shaped with a time lag and in a still plastic state to the connections.
7. Method according to one of the claims 1 to 5, characterized in that after the initial melting of the fastening-side ends (18, 30, 31) of the bristles (2) or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) , the thickenings (4, 19, 32, 33) are shaped to the connections with a time lag and in a still ductile state.



8. Method according to one of the claims 1 to 7 for the manufacture of toothbrushes or hygiene brushes, characterized in that for obtaining a predetermined flexibility of the bristle configuration the moment of inertia of the bristle carrier (1) in the bending axis of the bristle configuration and the plastic of the bristle carrier (1) are so selected with respect to the modulus of elasticity thereof that the flexibility of the bristle carrier (1) alone is greater than the predetermined flexibility of the bristle configuration, and that the number of connections of individual bristles (2) and/or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) and their moment of inertia acting in the bending axis, in conjunction with the moment of inertia of the thickenings (4, 19, 32, 33), is at least locally selected in such a way that the flexibility of the bristle carrier (1) is damped to the amount predetermined for the bristle configuration.
9. Method according to one of the claims 1 to 8, characterized in that the plastics material displaced from the thickenings (4, 19, 32, 33) is shaped in the vicinity of the webs (6, 26) to a cross-section, whose effective moment of inertia is lower than that of the thickenings (4, 19, 32, 33) .
10. Method according to one of the claims 1 to 9, characterized in that, with respect to their moment of inertia, part of the webs (6, 26) is shaped to such an extent that they act as joints.



11. Method for the manufacture of brushes with a plastic bristle carrier and a bristle configuration of individual or bundlewise-combined plastic bristles fastened thereto, in that the fastening-side ends of the bristles or bundles are melted to a thickening and the thickenings of adjacent bristles or bundles are interconnected and the connections are subsequently embedded in the plastics material of the bristle carrier, characterized in that a support structure (5, 9, 34), covering all the thickenings (4, 19, 32, 33), of webs (6, 26) connecting adjacent thickenings (4, 19, 32, 33) is applied to and connected with the latter and that subsequently the support structure (5, 9, 34) and the bristles (2) are embedded over a short length in the plastics material of the bristle carrier (1).
12. Method according to one of the claims 1 to 11, characterized in that part of the support structure (5, 9, 34) is manufactured according to the method of one of the claims 1 to 10 and the missing part according to the method of claim 11 is applied to the pre-shaped support structure (5, 9, 34).
13. Method according to claim 11 or 12, characterized in that a subsequently applied support structure (5, 9, 34) is connected by injection molding to the thickenings (4, 19, 32, 33) or the pre-shaped support structure (5, 9, 34).



14. Apparatus for performing the method according to one of the claims 1 to 10 or 12, with a mounting support receiving the bristles and/or bundles of the complete bristle configuration of a toothbrush in channels, a device for supplying the bristles and/or bundles in the channels to a position in which their fastening-side ends project over the mouth of the channels, a device for melting the fastening-side ends and a shaping device for the after-shaping of the melted ends, characterized in that the shaping device (14) has a male die (21) associated with each thickening (4, 19, 32, 33) for the lateral displacement of the plastics material of the thickenings (4, 19, 32, 33) and at least one shaping unit (25) located between the male dies (21) for shaping the displaced plastics material to the connections between the thickenings (4, 19, 32, 33).
15. Apparatus according to claim 14, characterized in that the shaping device (14) has at least one closing unit for forming plastic-free spaces positioned between and projecting with respect to the male dies (21) and which can be placed on the mounting support (15).
16. Apparatus according to claim 14 or 15, characterized in that at least the closing unit is in advance compared with the male dies (21) and shaping unit (25).





17. Apparatus according to claim 16, characterized in that the male dies (21) and shaping unit (25) are constructed in one piece.
18. Apparatus according to one of the claims 14 to 17, characterized in that the male dies (21) and shaping unit (25) are separately controllable.
19. Apparatus according to one of the claims 14 to 18, characterized in that at least in predetermined areas, the shaping face of the shaping unit (25) springs back with respect to the shaping faces of the male dies (21).
20. Apparatus according to claims 14 or 15, characterized in that the closing unit, male dies (21) and shaping unit (25) are constructed as a one-piece mold (20).
21. Apparatus according to one of the claims 14 to 20, characterized in that the mounting support (15) with the channel (17) receiving the bristles (2) and/or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) simultaneously serves as an abutment for the shaping device (14).
22. Apparatus according to one of the claims 14 to 21, characterized in that the shaping device (14) is at least zonally provided with a heating device.
23. Apparatus according to one of the claims 14 to 22, characterized in that the mounting support (15) with the



channels (17) receiving the bristles (2) and/or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) simultaneously forms part of a mold for the bristle carrier (1) and during the filling of the mold shapes the bristle carrier (1) at the bristle configuration side.

24. Apparatus according to one of the claims 14 to 23, characterized in that the bristles (2) and/or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) in the mounting support (15) are displaceable in the direction of the thickenings (4, 19, 32, 33), which in the mold can be adjusted to the desired embedding depth in the bristle carrier (1).
25. Brush, manufactured according to the method of one of the claims 1 to 13, comprising a plastic bristle carrier and a bristle configuration of individual or bundlewise-combined plastic bristles, provided at their fastening-side ends with melted thickenings, by means of which they are embedded in the bristle carrier, characterized in that the bristles (2) and/or bundles (3, 12, 13, 16, 28, 29) of the entire bristle configuration are connected by means of webs of the plastic of the bristles (2) connecting the thickenings (4, 9, 32, 33) and which form a support structure (5, 9, 34) increasing the resistance to extraction of the bristles.
26. Brush according to claim 25, characterized in that at least zonally, the support structure (5, 9, 34) has a smaller thickness than the thickenings (4, 19, 32, 33).



5

27. Brush according to claim 25 or 26, characterized in that the webs (6, 26) of the support structure (5, 9, 34) are constructed as joints.
28. Brush according to one of the claims 25 to 27, characterized in that the webs (6, 26), at least partly, are located in a different plane to the thickenings (4, 19, 32, 33).



6

## ABSTRACT

A method for the manufacture of brushes with a plastic bristle carrier and a bristle configuration of individual or bundlewise-combined plastic bristles is proposed, in that the fastening-side ends of the bristles or bundles are melted to a thickening, thickenings of adjacent bristles or bundles are interconnected by after shaping and displacement of the plastics material and the connections are subsequently embedded in the plastics material of the bristle carrier. The thickenings are shaped by means of a mold to a clearly defined support structure of webs connecting adjacent thickenings and subsequently the support structure and the bristles projecting over the same are embedded by a short length in the plastics material of the bristle carrier. An apparatus for performing such a method and a brush manufactured by such a method are also proposed.



2



1/4

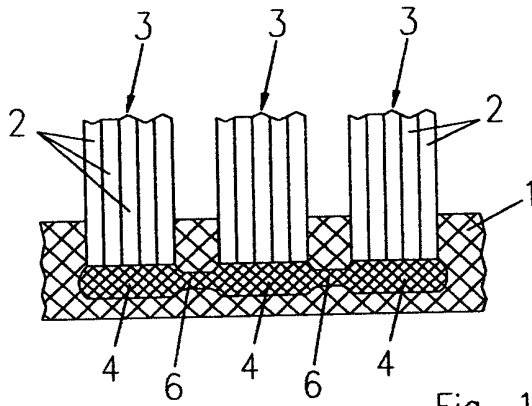


Fig. 1

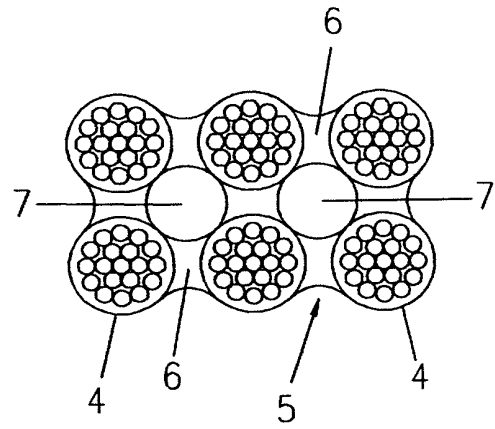


Fig. 2

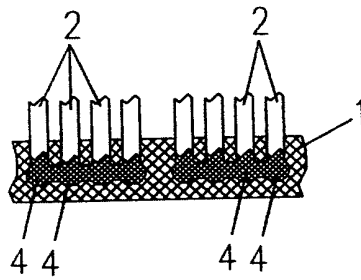


Fig. 3

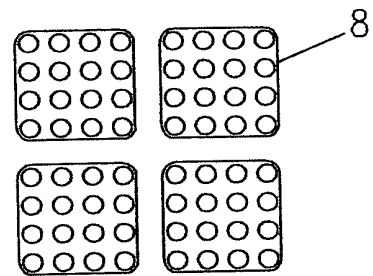


Fig. 4

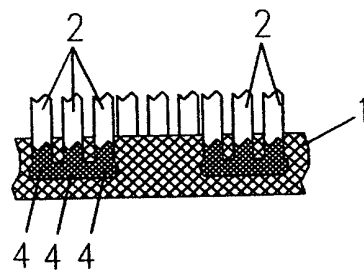


Fig. 5

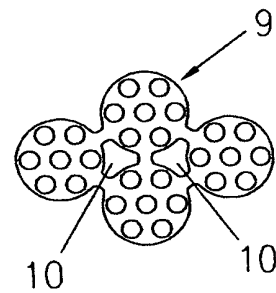
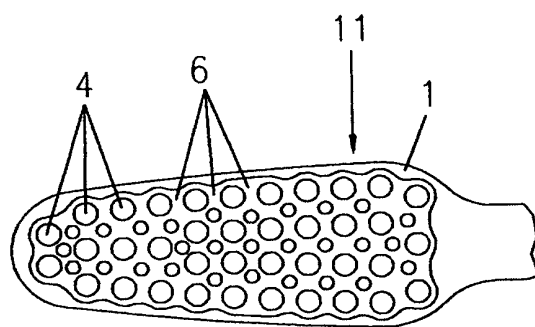
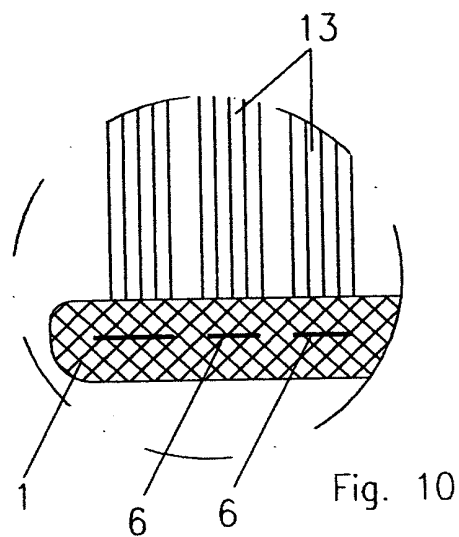
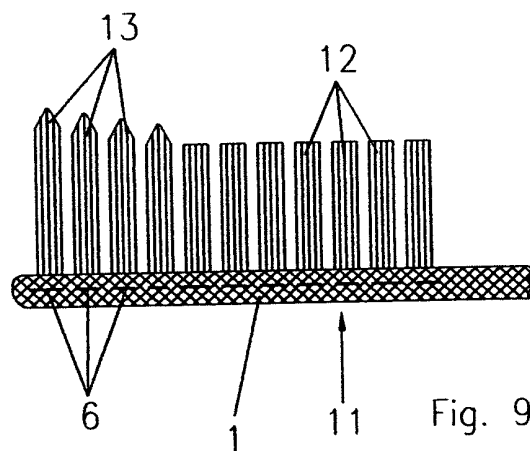
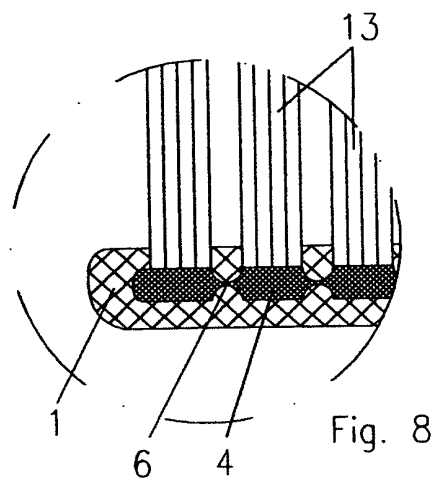
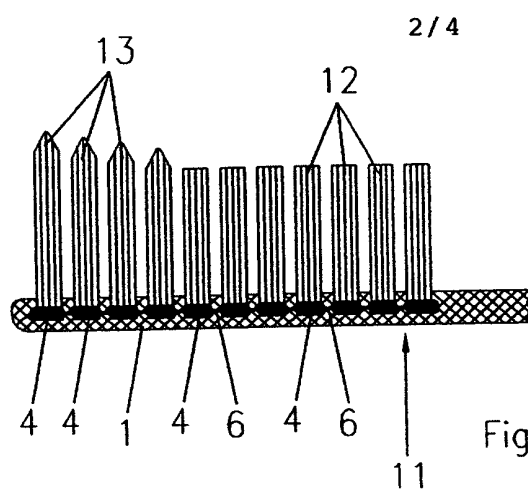


Fig. 6







3/4

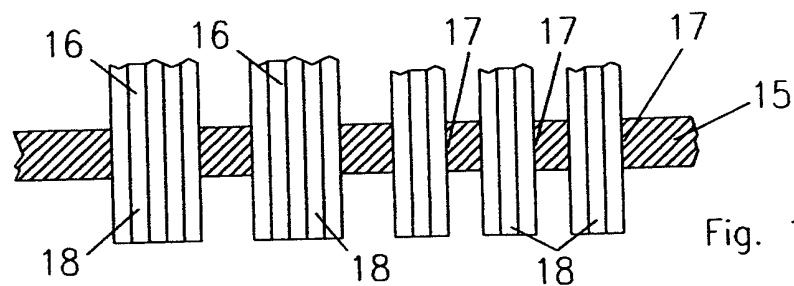


Fig. 12

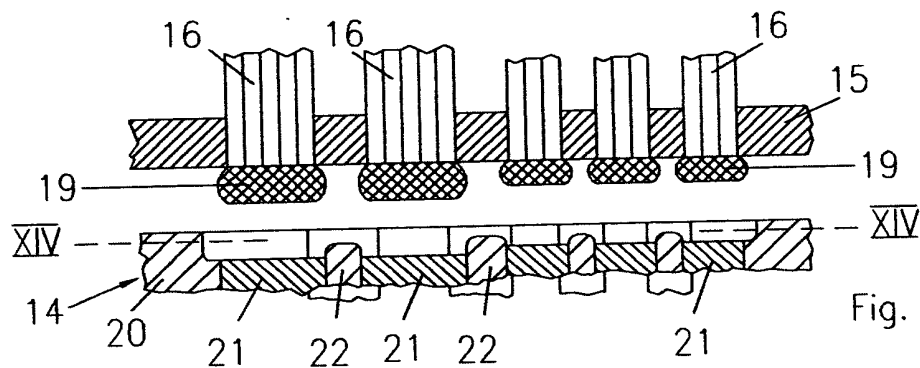


Fig. 13

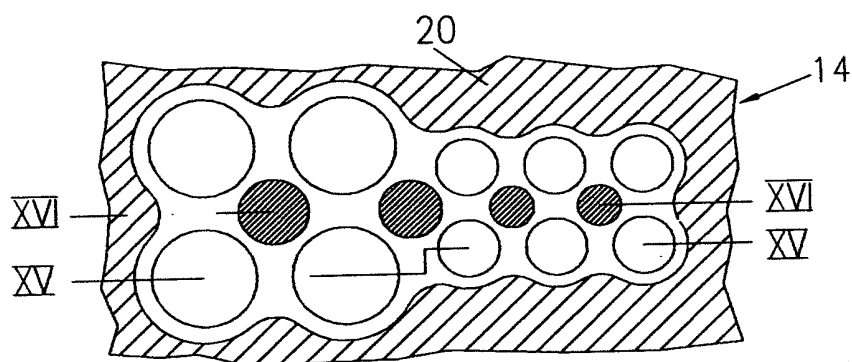


Fig. 14

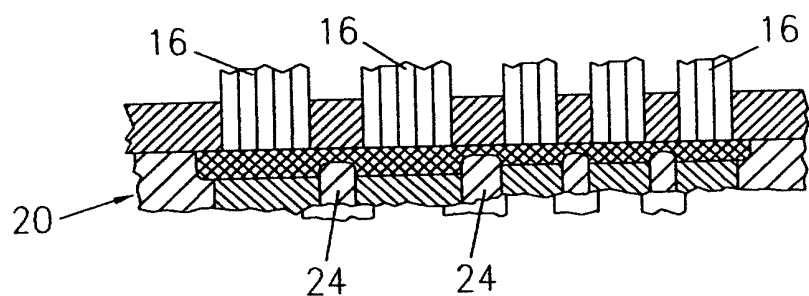


Fig. 15

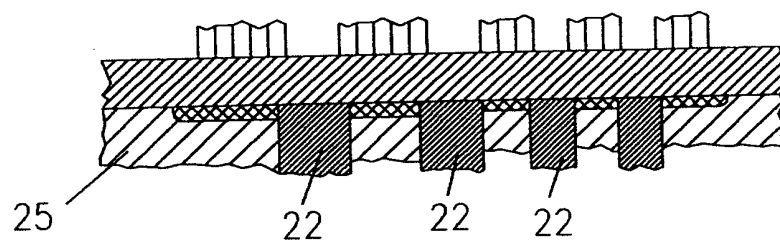
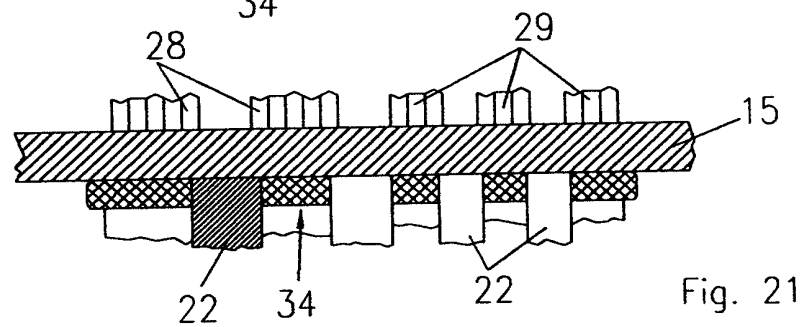
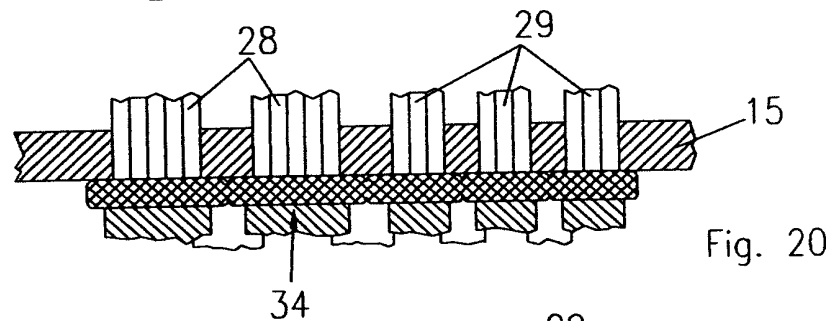
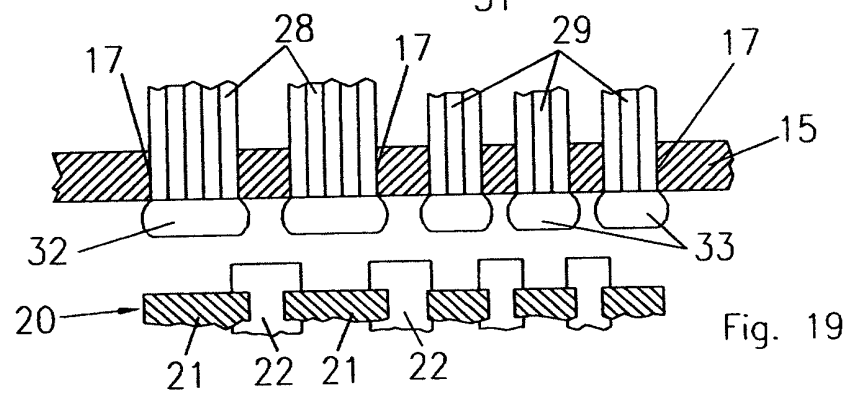
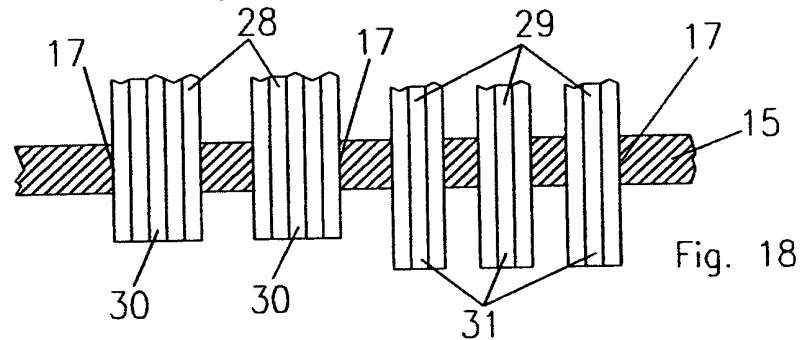
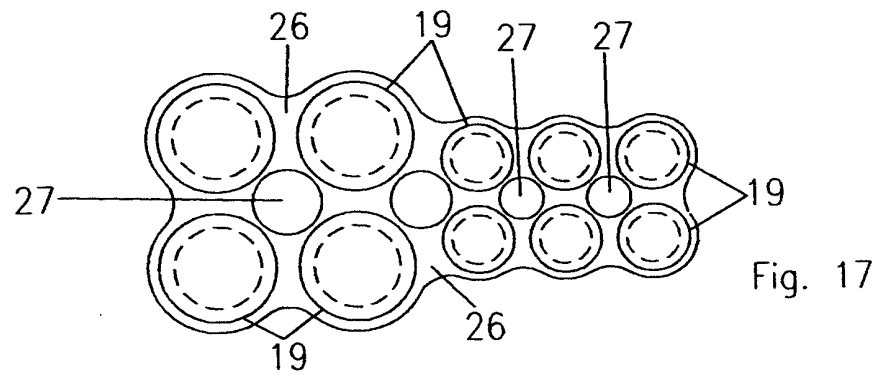


Fig. 16

JC13 Rec'd PCT/PTO 19 DEC 2001

4/4







## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

8

Applicant's or agent's file reference 0050/050445	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/05740	International filing date (day/month/year) 21 June 2000 (21.06.00)	Priority date (day/month/year) 01 July 1999 (01.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C08L 67/02		
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 13 October 2000 (13.10.00)	Date of completion of this report 26 September 2001 (26.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/05740

## I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_ 1-26 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 1-6 \_\_\_\_\_, filed with the letter of 15 September 2001 (15.09.2001)
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/05740

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

**I.** The new claims are supported by the original application and meet the requirements of PCT Article 34(2) (b).

**II** EP-A-0 373 465 (hereinafter referred to as "D1") discloses thermoplastic moulding compounds containing the same constituents A, B, C and F as the present Claim 1, and additionally 0.01 to 0.5 percent by weight of a phosphorous-containing stabilizer in the form of a specific phosphite, and 0.01 to 0.5 percent by weight of an organic acid in the form of a phosphorous acid ester with a free P-(OH) group. The additives were substantially added to improve the paintability of the mould parts. A different phosphorous-containing stabilizer is used according to the present Claim 1, and other organic acids may also be added.

Accordingly, Claim 1 is novel.

**III.** According to GB-A-1 569 296 (hereinafter referred to as "D2"), polyester-polycarbonate blends can be stabilized by adding a phosphite or phosphonate ~~or~~ a carboxylic acid. That the processing stability of blends containing the constituents A, B, C and optionally F can be substantially



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 00/05740

improved by adding a **combination** of the phosphorous-containing stabilizer specified in Claim 1 and an organic acid is not suggested by D1, D2 or any other search report citation. Therefore, Claims 1-8 involve an inventive step.





**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/EP 00/05740

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: VII

**IV** The description has not been brought into line with the new main claim, and no reference is made to D1 or D2.



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)  
 19 March 2001 (19.03.01)

International application No.  
 PCT/EP00/06416

Applicant's or agent's file reference  
 17492.5/00

International filing date (day/month/year)  
 06 July 2000 (06.07.00)

Priority date (day/month/year)  
 13 July 1999 (13.07.99)

Applicant

WEIHRAUCH, Georg

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 09 February 2001 (09.02.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Claudio Borton

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

\_\_\_\_\_

⑤1

Int. Cl. 2:

**A 46 B 3/06**  
A 46 D 3/08

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**  **PATENTAMT**

**DT 25 39 417 A1**

①1

# **Offenlegungsschrift 25 39 417**

②1

Aktenzeichen: P 25 39 417.6

②2

Anmeldetag: 4. 9. 75

④3

Offenlegungstag: 18. 3. 76

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

4. 9. 74 Schweiz 12033-74

⑤4

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Bürste mit Kunststoffborsten

⑦1

Anmelder: Hersche, Bruno, Appenzell (Schweiz)

⑦4

Vertreter: Wiedmann, G., Rechtsanwalt, 7000 Stuttgart

⑦2

Erfinder: gleich Anmelder

**DT 25 39 417 A1**

Bruno Hersche,

Appenzell

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER BÜRSTE MIT KUNSTSTOFFBORSTEN

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Bürste mit thermoplastischen Kunststoffborsten. Ferner bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und auf eine Bürste hergestellt nach dem Verfahren.

Bei Bürsten - insbesondere für industrielle oder gewerbliche Anwendungszwecke - die einer starken Abnutzung unterworfen sind, besteht das Bedürfnis, die abgenutzten Borsten ersetzen und somit möglichst einfach auswechseln zu können, um zu vermeiden, dass die ganze Bürste unbrauchbar wird, wenn die Borsten abgenutzt sind. Damit eine möglichst gute Haltbarkeit der Borsten erhalten wird, wird als Borstenmaterial meistens ein möglichst abriebfester thermoplastischer Kunststoff gewählt. Einige Kunststoffmaterialien die hierfür besonders

H83-Pl-CH

609812/0751

geeignet sind, haben jedoch die Eigenschaft, dass sie sich nur schlecht oder überhaupt nicht zu Büscheln verkleben lassen und dadurch eine leicht lösbare Befestigung in einem Bürstenträger schwierig ist.

Das erfindungsgemässe Verfahren mit dem dieses Problem gelöst wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Köpfe der Borstenbüschel am Befestigungsende mindestens auf Erweichungstemperatur erwärmt werden und auf die Borstenbüschel ein Axialdruck ausgeübt wird, sodass sich die erwärmten Enden der Borstenbüschel verformen und die Borstenenden sich untereinander verbinden, und diese Borstenbüschel hernach in einen Bürstenträger eingesetzt werden.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Herstellung einer Bürste, ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Formplatte mit einer Mehrzahl von Oeffnungen versehen ist zur Aufnahme von Borstenbüschel, Heizorgane vorhanden sind zur Erwärmung der einen Enden der Borstenbüschel und Pressorgane vorhanden sind zur Erzeugung eines Axialdruckes auf die erwärmten Borstenbüschel.

Dadurch gelingt es, eine leicht auswechselbare und sichere Befestigung von Borstenbüscheln aus thermoplastischem Kunststoffmaterial in einem Bürstenträger zu erhalten.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen:

609812/0751

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Bürstenträger mit  
eingesetzten Borstenbüscheln,

Fig. 2 eine Vorrichtung zur Verbindung der Borsten zu  
Borstenbüscheln und Erzeugung eines Verbindungs-  
bandes.

Die Borstenbüschel 1 bestehen aus einer Mehrzahl von einzelnen geraden Borsten, die als Monofile aus einem thermoplastischen Kunststoffmaterial, beispielsweise aus Polypropylen hergestellt sind. Diese Borstenbüschel 1 sind in einem mit Öffnungen versehenen Bürstenträger 2 auswechselbar gehalten. Dieser Bürstenträger 2 kann beispielsweise aus Holz, Leichtmetall, Kunststoff oder Stahlblech bestehen und wird durch Schrauben od.dgl. auf einer Unterlage, beispielsweise einer zylindrischen Trommel vorzugsweise entlang einer Mantellinie festgemacht. Auf der einen Seite ist dieser Bürstenträger 2 mit Ansenkungen bei den Öffnungen 4 versehen. Die hinteren Enden der Borstenbüschel 1 sind durch ein dünnes flexibles Band 3 untereinander verbunden. Die Dicke dieses flexiblen streifenförmigen Verbindungsbandes 3 beträgt beispielsweise etwa 0,3 mm und besteht aus dem gleichen Material wie die Borsten.

Die Herstellung einer Bürste gemäß der Erfindung erfolgt in folgender Weise. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, werden die zu einem Zylinder geformten Borstenbüschel 1 in die Löcher

609812/0751



einer mit Ansenkungen 10 versehenen Formplatte 8 eingesteckt. Diese Borstenbüschel 1 sind in der aus Metall bestehenden Formplatte 8 in Axialrichtung verschiebbar und ragen auf der einen Seite über diese hinaus. Gegen diese herausragenden Enden der Borstenbüschel liegt eine Pressplatte 9 an, welche mit Druck in Richtung des Pfeiles A verschoben werden kann. Auf der entgegengesetzten Seite der Formplatte 8 befindet sich eine Heizplatte 6, sowie ein dünnes Einlageblech 7, das mit einer gegen die Formplatte 8 offenen, flachen Nut versehen ist. Die Nut ist so ausgebildet, dass sie über die Breite der Borstenbüschel 1 hinausragt und zur Aufnahme des zu bildenden Verbindungsbandes 3 dient. Nachdem die Borstenbüschel 1 in die Formplatte 8 von Hand eingesetzt wurden, wird die Heizplatte 6 erwärmt. Die rasche Erwärmung erfolgt mindestens bis auf Erweichungstemperatur, vorzugsweise aber bis auf Schmelztemperatur, welche je nach dem verwendeten Kunststoff in der Grössenordnung von 200° - 300°C liegt. Durch die Wärmeeinwirkung werden die Köpfe der Borstenbüschel 1 erwärmt und beginnen zu schmelzen. Gleichzeitig wird auf die Pressplatte 9 ein Druck in Richtung des Pfeiles A ausgeübt, sodass sich die Borstenbüschel 1 in Axialrichtung gegen die Heizplatte 6 hin verschieben. Der geschmolzene Kunststoff am Kopf der Borstenbüschel 1 verbindet die einzelnen Borsten untereinander und fliesst nun sowohl in die Ansenkungen 10 hinein als auch in die flache Nut des Einlagebleches 7 hinein und füllt diese. Dadurch ergibt sich eine unlösbare Verbindung der einzelnen

609812/0751

Borsten und Borstenbüschel 1 mit dem Verbindungsband 3, das somit aus dem geschmolzenen Borstenmaterial gebildet wird. Die Heizplatte 6 wird sodann abgehoben, worauf das Gebilde bestehend aus den Borstenbüschel samt Verbindungsband 3 aus der Formplatte herausgehoben werden kann. Hernach erfolgt das Einsetzen in einen Brüstenträger 2, wie dies aus Fig. 1 hervorgeht.

Anstelle einer ebenen Formplatte könnte diese auch zu einem Zylinder gewölbt sein, welcher drehbar ist, sodass eine kontinuierliche Herstellung solcher an einem Verbindungsstreifen 3 hängenden Borstenbüschel 1 möglich ist.

Eine auf die beschriebene Weise hergestellte Rotationsbürste wird vorzugsweise in einer Vorrichtung zur Herstellung von Betonböden zum Abstreifen von Sand verwendet.

PATENTANSPRUCH I

Verfahren zur Herstellung einer Bürste mit aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Borstenbüscheln, dadurch gekennzeichnet, dass die Köpfe der Borstenbüschel (1) am Befestigungsende mindestens auf ~~auf~~ Erweichungstemperatur erwärmt werden und auf die Borstenbüschel (1) ein Axialdruck (A) ausgeübt wird, sodass sich die erwärmten Enden der Borstenbüschel (1) verformen und die Borstenenden sich untereinander verbinden, und diese Borstenbüschel (1) hernach in einen Bürstenträger (2) eingesetzt werden.

UNTERANSPRUECHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Borstenenden auf Schmelztemperatur erwärmt werden und aus dem geschmolzenen Borstenmaterial ein Verbindungsband (3) gebildet wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass die Borstenbüschel einen verbreiterten Kopf (4) haben.

PATENTANSPRUCH II

Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass eine Formplatte (8) mit

609812/0751

einer Mehrzahl von Oeffnungen versehen ist zur Aufnahme von Borstenbüschel (1), Heizorgane (6) vorhanden sind zur Erwärmung der einen Enden der Borstenbüschel (1) und Pressorgane (9) vorhanden sind zur Erzeugung eines Axialdruckes (A) auf die erwärmten Borstenbüschel (1).

#### UNTERANSPRUECHE

3. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Oeffnungen in der Formplatte zur Aufnahme der Borstenbüschel (1) zylindrisch ausgebildet und in einer einzigen Reihe angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Oeffnungen in der Formplatte (8) auf der Seite des Heizorganes (6) angesenkt sind.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Borstenbüschel (1) in der Formplatte (8) axialverschiebbar gehalten sind und über die Formplatte (8) vorstehen und das Pressorgan eine bewegliche Pressplatte (9) ist, welche auf das vom Heizorgan (6) abgewandte Ende der Borstenbüschel (1) einwirkt.

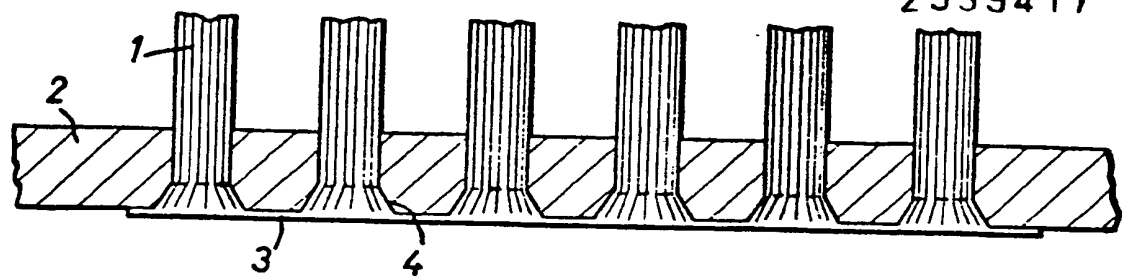
6. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizorgan eine Heizplatte (6) ist und zwischen diese und der Formplatte (8) eine Einlage (7) mit einer sich gegen

die Formplatte (8) hin Öffnenden, flachen Nut eingelegt ist.

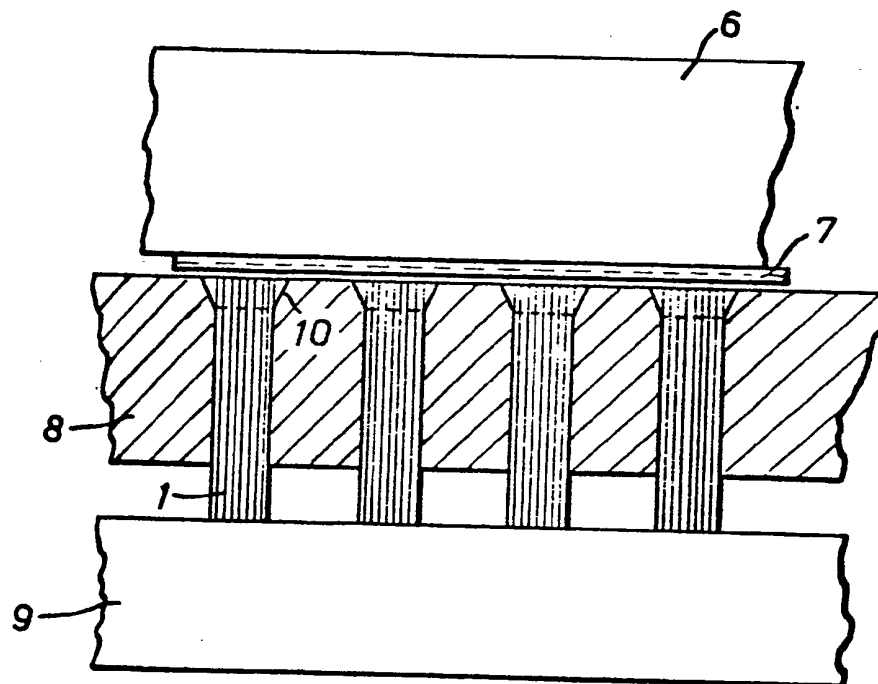
PATENTANSPRUCH III

Bürste, hergestellt nach dem Verfahren gemäss Patentanspruch I.

609812/0751



*Fig. 1*



*Fig. 2 X*

A64B 3-06 AT: 04.09.1975 OT: 18.03.1976 Hs

609812/0751



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 38 256 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 46 D 3/00**

21 Aktenzeichen: 197 38 256.8  
22 Anmeldetag: 2. 9. 97  
43 Offenlegungstag: 11. 3. 99

DE 197 38 256 A 1

71 Anmelder:  
F.A. Rueb Holding GmbH, 79677 Schönau, DE

7A Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Schmitt,  
Maucher & Börjes-Pestalozza, 79102 Freiburg

72 Erfinder:  
Rueb, Fritz Alfons, 79677 Schönau, DE

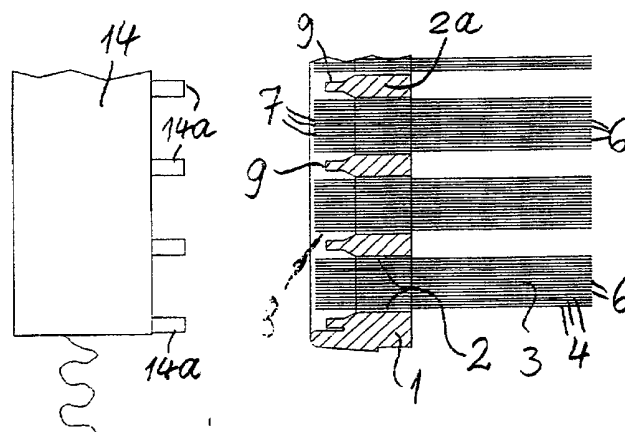
56 Entgegenhaltungen:  
DE 1 96 00 767 C1  
DE 91 09 625 U1  
DE 86 90 193 U1  
EP 04 05 204 B1  
EP 03 46 646 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Borstenfeldern sowie damit hergestelltes Borstenfeld

57 Ein Borstenfeld (5) für Bürsten mit einer Halteplatte (1), diese durchsetzenden Lochungen (2) und durch diese Lochungen (2) geführten Kunststoffborsten (4) wird dadurch hergestellt, daß die Halteplatte (1) auf deren den freien Arbeitsenden (6) der Borsten (4) abgewandter Oberseite (8) mit Vorsprüngen (9) mit Hinterschnidungen (10) oder Einziehungen oder dergleichen versehen wird, daß die Borsten (4) in diese Lochungen (2) mit einem in den Bereich der Hinterschnidungen (10) ragenden Überstand eingeführt werden, daß die Borsten (4) im Bereich der Hinterschnidungen (10) derart erhitzt werden, daß eine die Hinterschnidungen ganz oder teilweise ausfüllende Schmelze oder plastische Masse aus dem Kunststoff der Borsten (4) entsteht und daß durch die danach erstarrende Masse aus Kunststoff der Borsten Formschluß zwischen den Borsten (4) oder Borstenbüscheln (3) und den Hinterschnidungen (10) und somit der Halteplatte (1) gebildet wird. Gleichzeitig kann durch diesen Anschmelzvorgang eine hohe oder absolute Dichtigkeit im Bereich der Enden (7) der Borsten (4) und zumindest im Nachbarbereich der Oberseite (8) oder auch noch innerhalb der Lochungen (2) der Halteplatte (1) erzielt werden.



DE 197 38 256 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Borstenfeldern für Bürsten, wobei Büschel von Kunststoffborsten in Lochungen einer Halteplatte eingeführt und die

ihren späteren freien Arbeitsenden abgewandten Enden miteinander verschmolzen und dadurch an der Halteplatte festgelegt werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Her-

stellen von Borstenfeldern für Bürsten mit einer Halteplatte und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln von Kunststoffborsten.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Borstenfeld mit einer Halteplatte und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln von Borsten aus Kunststoff für eine Bürste, hergestellt gemäß dem vorerwähnten Verfahren und/oder mittels der vorerwähnten Vorrichtung.

Ein Verfahren der eingangs genannten Art, eine Vorrichtung zu seiner Durchführung und ein entsprechendes Borstenfeld für Bürsten, insbesondere für Zahnbürsten, ist aus der EP-B-0 405 204 bekannt und hat sich bewährt. Es können dabei auf einfache und rationelle Weise aus Einzelborsten und Borstenbüscheln Borstenfelder gebildet werden, bei denen die Borstenbüschel und das Borstenfeld beliebige geometrische Anordnungen der freien Arbeitsenden der einzelnen Borsten haben können und die Befestigung an einer Halteplatte eine Verankerung mit Ankerplättchen vermeidet. Darüber hinaus erlaubt die Halteplatte die Bildung von an einem Bürstenkörper auswechselbar anbringbaren Borstenfeldern, was der Hygiene bei Zahnbürsten förderlich ist, ohne zu viel Abfall zu verursachen, weil die Bürstenkörper mit Stiel mehrfach weiterverwendet werden können.

Für das Verschmelzen der Borsten mit der Halteplatte ist jedoch erforderlich, daß sie aus demselben hochwertigen Kunststoff bestehen müssen, aus dem auch die Kunststoffborsten gefertigt sind.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, wodurch ermöglicht wird, die Halteplatte und die Kunststoffborsten aus unterschiedlichen Werkstoffen zu fertigen und für den Werkstoff der Halteplatte einen anderen Werkstoff als für die Borsten zu wählen, beispielsweise einen preiswerteren Werkstoff oder einen Werkstoff mit für eine Halteplatte günstigeren Eigenschaften. Ferner besteht die Aufgabe, ein Borstenfeld der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem die Kunststoffborsten und die Halteplatte aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen können.

Die Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht darin, daß an der Halteplatte auf deren den freien Arbeitsenden der Borsten abgewandten Oberseite Vorsprünge mit Hinterschnedigungen gebildet werden, daß danach die Borsten in diese Lochungen mit einem in den Bereich der Hinterschnedigungen ragenden Überstand eingeführt werden, daß die Borsten im Bereich der Hinterschnedigungen derart erhitzt werden, daß eine die Hinterschnedigungen ganz oder teilweise ausfüllende Schmelze oder plastische Masse aus dem Kunststoff der Borsten entsteht, und daß durch die danach erstarrende Masse aus Kunststoff Formschluß zwischen den Borsten oder Borstenbüscheln und den Hinterschnedigungen der Halteplatte gebildet wird.

Auf diese Weise ist es nicht mehr erforderlich, die Borsten-Enden bei ihrer gegenseitigen Verschmelzung auch mit der Halteplatte selbst zu verschmelzen, also Borsten und Halteplatte aus demselben Kunststoff zu fertigen. Vielmehr ergibt sich die Möglichkeit, zwar die Borsten eines Borstenbüschels weiterhin miteinander zu verschmelzen, mit der Halteplatte aber die Verbindung über den erwähnten Formschluß herzustellen, so daß die Halteplatte aus einem ande-

ren Werkstoff bestehen kann. Es kann also praktisch eine Vernietung zwischen den Borstenbüscheln und der Halteplatte durchgeführt werden. Dabei ergibt sich durch diese Verfahrensweise eine absolute Dichtigkeit zwischen den Borsten und den jeweiligen Halteplatten unabhängig von deren Werkstoff, weil die plastische oder Schmelz-Masse des Kunststoffes der Borsten in jede ursprüngliche Öffnung, auch in Zwischenräume zwischen den einzelnen Borsten gelangt und solche Öffnungen dicht verschließt.

Für die endgültige Bürstenfertigung kann die mit Borsten versehene Halteplatte in eine Spritzgußform eingelegt werden, um durch Umspritzen einen Handgriff oder andere Befestigungselemente anzubringen. Ferner könnte eine mit den Borsten in erfindungsgemäßer Weise bestückte Halteplatte gemäß Fig. 8 von EP-B-0 405 204 in einen schon gefertigten Bürstenkörper mit Stiel oder Handgriff eingesetzt und dort befestigt werden, wobei es sich auch um eine auswechselbare Halteplatte etwa gemäß DE-B-196 00 767 oder gemäß DE-U-91 09 625 handeln kann.

Ferner ist es jedoch auch möglich, daß die Halteplatte von vorneherein etwa analog der Ausführungsform gemäß Fig. 9 von EP-B-0 405 204 Bestandteil des Bürstenkörpers ist, also diesen bildet und selbst einen Handgriff oder Stiel hat.

Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann darin bestehen, daß eine Halteplatte mit Lochungen für die Borstenbüschel im Spritzgießverfahren hergestellt wird, wobei an Zwischenstege und Zwischenräume zwischen den Lochungen auf der Ober- oder Rückseite Vorsprünge, insbesondere stiftartige, leistenförmige, im Querschnitt mehreckförmige und/oder ringförmige Vorsprünge, mit Kreising- oder Mehreckform, angeformt und diese Vorsprünge anschließend, insbesondere unter Wärmeeinwirkung, angestaut werden, so daß an ihrem der Halteplatte abgewandten Ende ein ihren Querschnitt übertreffender Kopf, eine Verbreiterung oder dergleichen Überstand gebildet wird.

Auf diese Weise kann eine Halteplatte aus praktisch beliebigem Werkstoff, insbesondere Kunststoff gefertigt werden, bei welcher den Lochungen benachbart geeignete Vorsprünge angeordnet sind, die durch Anstauchen mit den gewünschten Hinterschnedigungen versehen werden können. Beim anschließenden Verschmelzen der Borsten wird die Schmelze oder plastische Masse zumindest teilweise unter diese Köpfe, Verbreiterungen oder dergleichen gelangen und so gegen ein Herausdrücken aus der Lochung gesichert. Somit können die Borsten bei einer in aller Regel an ihnen auftretenden, von ihrem freien Arbeitsende her in Richtung der Halteplatte wirkenden Belastung nicht durch die Lochung verschoben werden.

Besonders günstig ist es dabei, wenn der Querschnitt der Vorsprünge mit geringerer Abmessung als der Abstand der Lochungen der Halteplatte gewählt wird. Dadurch ergibt sich eine in beiden Richtungen wirksame Hinterschnedigung zwischen den durch das Anstauchen gebildeten Köpfen oder dergleichen Verbreiterungen und der Oberseite der Lochungsränder, so daß Borsten sowohl in Druck- als auch in Zugrichtung durch ihr Verschmelzen und das Ausfüllen dieser Hinterschnedigung festgelegt werden können.

Die Halteplatte mit ihren Vorsprüngen kann aus einem Kunststoff, der eine höhere Schmelztemperatur als der Kunststoff der Kunststoffborsten hat, gespritzt werden. Dies ermöglicht es, für die Halteplatte einen entsprechend widerstandsfähigen und unter Umständen auch preiswerten Kunststoff zu wählen, bei welchem die Hinterschnedigungen durch Anstauchen entsprechend bemessener Vorsprünge geschaffen werden können, ohne daß diese durch das anschließende Verschmelzen der in den Bereich der Hinterschnedigungen ragenden Kunststoffborsten wieder geschmolzen



und eventuell zerstört werden.

Die Erfindung erlaubt es jedoch auch, daß die Halteplatte aus Metall oder Metallblech gefertigt, zum Beispiel ausgestanzt wird und daß von der Seite, auf welcher die Borsten in Gebrauchsstellung überstehen, die Lochungen derart einge-  
drückt werden, daß die Lochungsränder an der Oberseite  
überstehen und zumindest bereichsweise von der jeweiligen  
Lochung, eine Hinterschneidung bildend, wegweisen. Ge-  
gebenenfalls kann schon bei Durchdrücken der Lochungen  
dafür gesorgt werden, daß die dabei auf die Oberseite einer  
solchen Metall-Halteplatte hochgebogenen Blechteile durch  
ein entsprechendes Formgegenstück derart biegen, daß von  
vorneherein die gewünschte Hinterschneidung entsteht.

Eine bevorzugte Verfahrensweise vor allem bei einer Fer-  
tigung der Halteplatte aus einem Kunststoff kann darin be-  
stehen, daß die Borstenbüschel zunächst in die Lochungen  
der Halteplatte eingebracht und eingefüllt werden – bei-  
spielsweise gemäß EP-B-0 405 204 B1 oder auch gemäß  
EP-B-0 346 646 oder in anderer Weise –, daß dann die an  
der Oberseite der Halteplatte überstehenden Vorsprünge  
durch Hitzeeinwirkung angeschmolzen und/oder gestaucht  
und danach die über die Oberseite der Halteplatte und die  
angestauchten Vorsprünge überstehenden oder zumindest  
bis in den Bereich dieser Vorsprünge ragenden Halteenden  
der Borsten angeschmolzen werden. Dies ermöglicht eine  
Fertigung in einem Durchlaufverfahren, bei welchem die  
einzelnen Verfahrensschritte nacheinander durchgeführt  
werden können, wobei eine oder mehrere Heizstationen zum  
Anschmelzen zunächst der Vorsprünge und dann der Bor-  
sten durchlaufen werden können.

Dabei ist es für die Bildung von dem Querschnitt der Vor-  
sprünge übertreffenden Köpfen, Verbreiterungen oder Über-  
ständen und die Ausfüllung der Hinterschneidung mit dem  
Kunststoff der Kunststoffborsten vorteilhaft, wenn beim  
Anschmelzen der Vorsprünge und/oder der Borsten in Ori-  
entierungsrichtung der Borsten mit dem Heiz- oder  
Schmelzwerkzeug gleichzeitig ein Druck ausgeübt wird.  
Darüber hinaus wird durch diesen Druck auch eine gute  
Wärmeübertragung erzielt, so daß die plastisch werdende  
Kunststoffmasse dem Druck ausweicht und sich dadurch  
auch quer zur Orientierung der Borsten verformt.

Vor allem in den Fällen, in denen die anzuschmelzenden  
Borstenenden die mit einer Hinterschneidung und einem  
Kopf oder dergleichen Verbreiterung versehenen Vor-  
sprünge zunächst überragen, ergibt sich eine besonders gute  
und feste Verankerung, weil der Kunststoff der Borsten dann  
diese Köpfe oder dergleichen Verbreiterungen an den Vor-  
sprüngen der Halteplatte umschließt und so zu einer Befesti-  
gung in allen Richtungen beiträgt. Bei ausreichender Länge  
des Überstandes der Borsten vor ihrem Verschmelzen kann  
sogar erreicht werden, daß die Borsten oberhalb der Köpfe  
oder Verbreiterungen der Vorsprünge auch miteinander ver-  
schmolzen werden, was zu einem besonders stabilen Ver-  
bund mit einer Halteplatte führt, auch wenn diese aus einem  
anderen Werkstoff als die Borsten besteht, so daß eine derar-  
tige Bürste hohen Belastungen gewachsen ist.

Es kann aber auch vor allem für auswechselbare Borsten-  
felder ausreichen, wenn nur der Zwischenraum zwischen ei-  
nem Kopf oder einer Verbreiterung des jeweiligen Vor-  
sprunges und der Oberseite der Halteplatte mit dem Kunst-  
stoff der Borsten ausgefüllt wird, so daß entsprechend weni-  
ger Werkstoff benötigt wird.

Bei all diesen Varianten der erfindungsgemäßen Verfah-  
rensweise wird jedenfalls eine absolute Dichtigkeit und  
Haltbarkeit zwischen den Borsten und der Halteplatte er-  
reicht.

Die eingangs erwähnte Vorrichtung ist zur Lösung der  
Aufgabe dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens ein

Heizelement zum Anschmelzen der an der Oberseite der  
Halteplatte befindlichen ober überstehenden Enden der Bor-  
sten aufweist, daß eine Halterung oder Spannvorrichtung für  
die Halteplatte vorgesehen ist und daß eine Zustelleinrich-  
tung für eine Relativbewegung zwischen Heizelement und  
Halterung für die Halteplatte zum Durchführen einer An-  
preßbewegung vorgesehen ist. Somit kann die mit den zu-  
nächst unbefestigten Borsten versehene Halteplatte in den  
Bereich des Heizelementes gebracht werden, wo die an der  
Oberseite der Halteplatte überstehenden Borsten miteinan-  
der verschmolzen werden können, so daß sie zuvor dort an-  
geordnete Hinterschneidungen ausfüllen können.

Besonders günstig ist es, wenn wenigstens zwei Arbeits-  
stationen mit Heizelementen vorgesehen sind und in einer  
ersten Arbeitsstation wenigstens ein mit Vorsprüngen aus-  
gestattetes Heizelement angeordnet ist, dessen Vorsprünge re-  
lativ zu den Vorsprüngen der Halteplatte bewegbar und an  
deren Stirnflächen anpreßbar sind, und wenn in der zweiten  
Arbeitsstation wenigstens ein weiteres Heizelement zum  
Beaufschlagen und Anschmelzen der überstehenden Bor-  
stenenden vorgesehen ist. Dies ermöglicht die schon er-  
wähnte Herstellung der Halteplatte und der Borsten aus un-  
terschiedlichen schmelzbaren oder stauchbaren Werkstoffen  
oder Kunststoffen, wobei in einer ersten Arbeitsstation ein  
Heizelement auf die Schmelztemperatur der Halteplatte ab-  
gestimmt sein kann, das außerdem eine entsprechende  
Formgebung hat, um die an der Halteplatte vorgesehenen  
Vorsprünge in geeigneter Weise zur Bildung von Köpfen,  
Überständen oder Verbreiterungen anschmelzen und/oder  
anstauchen zu können. Dabei kann das Heizelement dieser  
ersten Arbeitsstation so gestaltet sein, daß es die schon an  
der Halteplatte überstehenden Enden der Borsten nicht be-  
rührt und nicht beeinträchtigt. Diese können dann in der  
zweiten Arbeitsstation angeschmolzen werden, so daß sie  
die zuvor gebildeten Hinterschneidungen ausfüllen und/  
oder die Köpfe oder Verbreiterungen umschließen können.

Ein durch das vorbeschriebene Verfahren und/oder mit  
der vorbeschriebenen Vorrichtung hergestelltes erfindungs-  
gemäßes Borstenfeld mit einer Halteplatte und dieser gegen-  
über vorstehenden Büscheln von Borsten aus Kunststoff für  
eine Bürste ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet,  
daß die Halteplatte auf ihrer den überstehenden Borsten ab-  
gewandten Oberseite abstehende Vorsprünge mit Hinter-  
schneidungen und diese bildenden Verbreiterungen sowie  
darunter befindlichen Querschnittsverminderungen auf-  
weist, und daß die durch die Halteplatte hindurchgreifenden  
Halteenden der Kunststoffborsten im Bereich der Hinter-  
schneidungen derart miteinander verschmolzen sind, daß  
der verschmolzene Teil der Borstenbüschel die Hinter-  
schneidungen ganz oder teilweise und die Zwischenräume  
zwischen den Borsten und zwischen den Borsten und den  
Rändern der Lochungen ausfüllt. Somit wird gleichzeitig  
Formschluß zwischen den Borsten oder Borstenbüscheln  
und der Halteplatte und Dichtigkeit am Durchtritt der Bor-  
sten durch die Halteplatte bewirkt.

Die angeschmolzenen Enden der Büschel von Kunststoff-  
borsten können die mit Hinterschneidungen und Verbreite-  
rungen versehenen Vorsprünge im Bereich der Hinter-  
schneidungen und Vorsprünge umschließen und die Verbrei-  
terungen können in den verschmolzenen Teil der Borstenbü-  
schel eingebettet sein. Dies ergibt eine besonders innige  
Verbindung der Borsten mit der Halteplatte, obwohl deren  
Werkstoffe nicht miteinander verschmolzen werden. Somit  
kann die Halteplatte sogar aus Metall geformt, gestanzt oder  
eventuell auch gespritzt sein.

Besonders guter Formschluß ergibt sich bei dem erfin-  
dungsgemäßen Borstenfeld, wenn der verschmolzene Teil  
der Borstenbüschel die mit Verbreiterungen und Hinter-

schneidungen versehenen Vorsprünge an der Oberseite der Halteplatte überragt und wenn der verschmolzene Bereich eines Borstenbüschels mit dem oder den verschmolzenen Bereichen des oder der Nachbarbüschel ebenfalls verschmolzen ist. Die verschmolzenen Borstenbüschel ergeben dadurch praktisch eine parallel zu der Halteplatte verlaufender zusammenhängender Bereich aus dem Kunststoff der Borsten, der sogar zu einem plattenförmigen Gebilde werden kann, wenn genügend überstehender Werkstoff der Borsten zum gegenseitigen Verschmelzen zur Verfügung steht.

Ein Borstenfeld mit einer Halteplatte aus Metall oder Blech mit Lochungen zur Aufnahme der Büschel oder Bündel von Borsten kann erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet sein, daß die Lochungen von der Seite her, auf welcher die Borsten mit ihren Arbeitsenden überstehen, eingedrückt und durchgestoßen sind und daß die dadurch auf der Oberseite der Halteplatte geformten Lochungsränder Hinterschneidungen zum Aufnehmen der Schmelze der angeschmolzenen Kunststoffborsten bilden und ganz oder teilweise von dieser Schmelze umschlossen sind. Auch in diesem Falle werden also die überstehenden Borstenenden verschmolzen und bilden mit den möglicherweise gezackten, gezahnten und gebogenen Rändern der Lochungen der Metallplatte in erstarrtem Zustand eine feste Verbindung bei gleichzeitiger Abdichtung im Lochungsbereich.

Die Abdichtung hat dabei bei allen vorerwähnten Ausführungsbeispielen nicht nur den Vorteil, das Eindringen von Feuchtigkeit beim späteren Gebrauch zu unterbinden, sondern ermöglicht auch ein nachträgliches Umspritzen auch mit hohem Spritzdruck, ohne daß bei einer solchen weiteren Fertigung Spritzgußmasse durch das Bürstenelement hindurchfließen kann.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben, wobei hinsichtlich der an einer Halteplatte vorgesehenen und zur Bildung von Hinterschneidungen dienenden Vorsprünge unterschiedliche Ausführungsformen dargestellt sind, ohne daß die Erfindung auf diese gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt sein soll. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

**Fig. 1** eine Draufsicht der Oberseite einer Halteplatte mit Lochungen und auf dieser Oberseite hochstehenden Vorsprüngen unterschiedlicher geometrischer Formen, wobei in Gebrauchsstellung in die Lochungen eingeführte und erfindungsgemäßbefestigte Borsten mit ihren Arbeitsenden unterhalb der Zeichnungsebene zu liegen kommen.

**Fig. 2** einen Längsschnitt der Halteplatte mit Lochungen und Vorsprüngen gemäß **Fig. 1**.

**Fig. 3** in stark schematisierter Darstellung eine Arbeitsstation mit einem Heizelement, welches Vorsprünge hat, um die an der Halteplatte befindlichen Vorsprünge zwischen den Lochungen zu beaufschlagen, bevor das Heizelement wirksam ist.

**Fig. 4** einen Schnitt durch eine Halteplatte mit Borsten nach der Beaufschlagung mit dem Heizelement gemäß **Fig. 3**, das heißt nach dem Bilden von Köpfen oder Verbreiterungen an den zwischen den Lochungen befindlichen Vorsprüngen, wobei die Querschnittsabmessungen dieser Vorsprünge kleiner als die Abstände der Lochungen im Bereich des jeweiligen Vorsprunges sind.

**Fig. 5** in stark schematisierter Darstellung eine zweite Arbeitsstation mit einem weiteren Heizelement zur Beaufschlagung der an der Halteplatte zunächst im Bereich der Vorsprünge überstehenden Borstenenden wirksam wird, wobei der mit diesem Heizelement durchzuführende Anschmelzprozeß an den überstehenden Borstenenden bereits beendet und die Borstenenden derart miteinander verschmolzen sind, daß sie die zuvor gebildeten Hinterschnei-

dungen der Vorsprünge ausfüllen sowie

**Fig. 6** eine der **Fig. 5** entsprechende Darstellung, bei welcher die zu verschmelzenden Borstenenden derart weit überstehen beziehungsweise so viel Kunststoff umfassen, daß sie in miteinander verschmolzenem Zustand die Köpfe oder Verbreiterungen und Hinterschneidungen der Vorsprünge in sich aufnehmen und umschließen und auch zusätzlich noch miteinander verschmolzen sind.

Eine im ganzen mit **1** bezeichnete Halteplatte weist Lochungen **2** auf, in welche gemäß den **Fig. 3** bis **6** Büschel **3** von Kunststoffborsten **4** eingeführt werden können, um dadurch Borstenfelder **5** für Bürsten zu bilden, die in den **Fig. 5** und **6** jeweils in einem Teilschnitt angedeutet sind. Nach der Fertigstellung sind gemäß den **Fig. 5** und **6** die den freien Arbeitsenden **6** der Borsten **4** abgewandten Enden **7**, die gemäß **Fig. 4** zunächst noch unabhängig voneinander sind, dann verschmolzen und in noch zu beschreibender Weise an der Halteplatte **1** festgelegt.

Die Halteplatte **1** hat auf ihrer den freien Arbeitsenden **7** der Borsten **4** abgewandten Oberseite **8**, auf welche man bei **Fig. 1** blickt, Vorsprünge **9**, die durch ein noch zu beschreibendes Verfahren mit Hinterschneidungen **10** versehen werden können, wobei vor allem **Fig. 3** zunächst die Ausgangsform der Vorsprünge **9** und **Fig. 4** dann die Vorsprünge **9** mit den Hinterschneidungen **10** schematisiert zeigt.

Die Halteplatte **1** mit den Lochungen **2** kann zum Beispiel aus Kunststoff, gegebenenfalls auch aus Metall, im Spritzgießverfahren hergestellt werden. An Zwischenstegen **2a** oder Zwischenräumen zwischen den Lochungen **2**, welche Zwischenstege **2a** einfach dadurch entstehen, daß die Lochungen **2** mit Abstand zueinander angeordnet werden, können gemäß den **Fig. 1** bis **6** auf der Ober- oder Rückseite **8** die Vorsprünge **9** angeformt sein, wobei gemäß **Fig. 1** diese Vorsprünge **9** unterschiedlichste Querschnittsformen haben können, wobei in **Fig. 1** derartige unterschiedliche Querschnittsformen dargestellt sind, normalerweise eine solche Halteplatte **1** aber jeweils gleichartige oder übereinstimmende Vorsprünge **9** haben wird. Es ist aber auch denkbar und möglich, unterschiedliche Bereiche der Oberseite **8** der Halteplatte **1** mit unterschiedlichen Vorsprüngen **9** zu versehen.

So erkennt man in **Fig. 1**, daß diese Vorsprünge **9** stiftartig, leistenförmig, im Querschnitt kreuzförmig oder mehreckig oder auch richförmig ausgebildet sein können, wobei ein derartiger Ring nicht nur kreisrund, sondern seinerseits auch mehreckig gestaltet sein kann. Dabei erkennt man vor allem in **Fig. 3**, daß die Querschnittsabmessung dieser Vorsprünge **9** zumindest bereichsweise geringer als der an dieser Stelle befindliche Abstand der Lochungen **2** ist, das heißt die Vorsprünge **9** weichen in ihrer Ausdehnung zumindest in manchen Bereichen gegenüber den Zwischenstegen **2a** etwas zurück.

Zum Herstellen der Borstenfelder **5** gemäß **Fig. 5** und **6** für Bürsten, bevorzugt für Zahnbürsten, werden also nach der Herstellung der Halteplatte **1** Büschel **3** von solchen Kunststoffborsten **4** in die Lochungen **2** eingeführt, wobei auf der einen Seite der größere Abschnitt der Borsten **4** mit den Arbeitsenden **6** angeordnet wird, während an der Oberseite **8** die demgegenüber entgegengesetzten Enden **7** gemäß **Fig. 3** und **4** zunächst überstehen und in den Bereich der Vorsprünge **9** ragen oder im Ausführungsbeispiel sogar darüber vorstehen.

Um die Borsten **4** mit der Halteplatte **1** fest zu verbinden und gleichzeitig abzudichten, werden zunächst gemäß **Fig. 3** die Vorsprünge **9** erhitzt und dann in erwärmtem und plastischem Zustand angestaucht, so daß sie von ihrer in **Fig. 3** links dargestellten Formgebung ausgehend mit einem an ihrem Ende angeformten, ihren Querschnitt übertreffenden

Kopf oder einer Verbreiterung 11 oder dergleichen in Querrichtung orientiertem Überstand versehen werden. Man erkennt vor allem in Fig. 4 deutlich, daß sich dadurch zwischen der unmittelbar auf der Höhe der Lochungen 2 befindlichen Oberseite 8 der Halteplatte 1 und diesen Verbreiterungen 11 die schon erwähnte angestrebte Hinterschneidung 10 gebildet wird. Dabei ist diese Hinterschneidung nicht nur zwischen der Verbreiterung 11 und dem Vorsprung 9 vorgesehen, was unter Umständen schon ausreichen könnte, weil dadurch die Borsten 4 nach ihrer Verschmelzung in einer Richtung formschlüssig festgelegt werden, die von ihren Arbeitsenden 6 zu ihren abgewandten und verschmolzenen Enden 7 gerichtet ist, sondern die Hinterschneidung 10 ist auch gegenüber der Ausgangsstelle dieser Vorsprünge 9 gebildet, weil die Vorsprünge 9 mit geringerer Abmessung als der in Fig. 3 und 4 sichtbare Abstand der einander benachbarten Lochungen 2 der Halteplatte 1 gewählt ist. Dadurch werden die Hinterschneidungen 10 praktisch zu Einschnürungen, die die verschmolzenen Kunststoffborsten 4 in Zug- und in Druckrichtung formschlüssig festlegen und außerdem abdichten können.

Diese Ausbildung der Halteplatte 1 ermöglicht es, sie mit ihren Vorsprüngen 9 aus einem anderen Kunststoff als die Kunststoffborsten 4 herzustellen, vorzugsweise aus einem Kunststoff, der eine höhere Schmelztemperatur als der Kunststoff der Kunststoffborsten 4 hat. Müßten die Kunststoffborsten 4 mit der Halteplatte 1 durch gegenseitiges Verschmelzen verbunden werden, müßten die Kunststoffe übereinstimmen oder jedenfalls übereinstimmende Schmelz- oder Erweichungstemperaturen haben. Dies kann durch die Verwendung von Vorsprüngen 9 mit Hinterschneidungen 10 in der schon erwähnten Weise vermieden werden.

Die in den Fig. 3 bis 6 angedeutete Verfahrensweise zum Herstellen von Borstenfeldern 5 verläuft folgendermaßen:

Zunächst ist die Halteplatte 1 beispielsweise durch Spritzgießen herzustellen, wobei sie an der Oberseite 8 mit den Vorsprüngen 9 versehen wird.

Dabei kann gleichzeitig auf dieser Oberseite 8 noch ein Zapfen 13 vorgesehen werden, falls nämlich die Halteplatte 1 mit den mit ihr verbundenen Borsten 4 später als auswechselbares Borstenfeld beispielsweise gemäß DE-Patent 196 00 767 gestaltet und benutzt werden soll.

Danach werden die Borsten 4 in die Lochungen 2 der Halteplatte 1 eingebracht und eingefüllt, beispielsweise gemäß europäischem Patent 0 405 204 oder auch in einer beliebigen anderen Weise. Sie nehmen dann die in Fig. 3 dargestellte Lage ein, ragen also mit ihrer größeren Länge und ihren Arbeitsenden 6 aus der Halteplatte 1 heraus und stehen gleichzeitig über deren Oberseite 8 über.

Dann werden die an der Oberseite 8 der Halteplatte 1 überstehenden Vorsprünge 9 durch Hitzeeinwirkung plastifiziert oder angeschmolzen und gestaucht, so daß die Hinterschneidungen 10 entstehen, wie es der Vergleich der Fig. 3 und 4 verdeutlicht. In Fig. 3 sind die Vorsprünge 9 noch unverändert, in Fig. 4 aber so angestaucht, daß Hinterschneidungen 10 gebildet sind.

Anschließend werden die Halteenden 7 der Borsten 4 in dem Bereich der Vorsprünge 9 und der Hinterschneidungen 10 angeschmolzen und verschmolzen, so daß sie gemäß Fig. 5 oder 6 nicht nur zwischen ihnen selbst befindliche kleine Zwischenräume und Abstände, sondern vor allem auch die Hinterschneidungen 10 ausfüllen und dadurch in ihrer axialen Richtung formschlüssig festgelegt werden.

Dabei zeigen die Fig. 5 und 6 zwei unterschiedliche Möglichkeiten. In Fig. 5 ist der ursprüngliche Überstand der Borsten 4 mit ihren zu verschmelzenden Enden 7 so gewählt, daß gerade etwa das Niveau zwischen den Vorsprüngen 9 und ihren Verbreiterungen 11 ausgefüllt wird. In Fig. 6 hin-

gegen sind die Überstände der Kunststoffborsten 4 so groß, daß nicht nur die Zwischenräume zwischen den Hinterschneidungen 10 ausgefüllt werden, sondern die Borsten 4 auch noch oberhalb dieser Vorsprünge 9 und oberhalb der Verbreiterungen 11 miteinander verschmolzen werden und praktisch parallel zur Oberseite 8 einen Zusammenhang oder ein zusammenhängendes Gebilde ergeben, was zu einer noch größeren Festigkeit und besseren Dichtigkeit führt. In diesem Fall der Fig. 6 sind dann praktisch die Verbreiterungen 11 in den Kunststoff eingebettet, der beim Anschmelzen und Verschmelzen der Kunststoffborsten 4 verflüssigt oder plastifiziert und gestaucht wird.

Es sei noch erwähnt, daß beim Anschmelzen oder Plastifizieren der Vorsprünge 9 und/oder der Borsten 4 in Orientierungsrichtung der Borsten 4 mit einem jeweiligen Heiz- oder Schmelzwerkzeug 14 oder 15 ein Druck ausgeübt wird, um den weichwerdenden Kunststoff gleichzeitig quer zu den Vorsprüngen 9 beziehungsweise quer zu den Borsten 4 zu verdrängen.

Fig. 3 bis 6 zeigt gleichzeitig schematisiert zumindest einen Teil der Vorrichtung zum Herstellen von Borstenfeldern 5, wobei vor allem die schon erwähnten Heizelemente oder Heizwerkzeuge 14 und 15 zu sehen sind. Dazu kommt eventuell noch eine Halterung oder Spannvorrichtung für die mit den Borsten 4 bestückten Halteplatten 1 und eine Zustelleinrichtung für die Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Heizelement oder -werkzeug 14 oder 15 und der Halteplatte 1 bzw. ihrer Halterung oder Spannvorrichtung, um die Vorsprünge 9 und in einem weiteren Arbeitsschritt die überstehenden Enden 7 der Borsten 4 mit den Heizelementen oder -werkzeugen 14 und 15 in Berührung zu bringen und die Anpreß- oder Druckbewegung zur Stauchung und Verschmelzung durchführen zu können.

Dabei ergibt sich aus den Fig. 3, 5 und 6, daß zwei Arbeitsstationen vorgesehen sind, nämlich eine Arbeitsstation mit Heizelementen 14 und eine mit Heizelementen 15, wobei die erste Arbeitsstation gemäß Fig. 3 mit einem Heizelement 14 versehen ist, das mit Vorsprüngen 14a ausgestattet ist, die relativ zu den Vorsprüngen 9 der Halteplatte 1 bewegbar und an deren Stirnflächen anpreßbar sind, also zwischen die Enden 7 der Borsten 4 eingreifen können, ohne diese zu beaufschlagen.

In einer zweiten Arbeitsstation ist gemäß Fig. 5 und 6 wenigstens ein weiteres Heizelement oder -werkzeug 15 zum Beaufschlagen und Anschmelzen der überstehenden Borstenenden 7 vorgesehen. Fig. 3 zeigt dabei die Anordnung vor Betätigung des Heizwerkzeuges 14, während in Fig. 4 das Ergebnis der Beaufschlagung der Halteplatte 1 und ihrer Vorsprünge 9 durch die Vorsprünge 14a des Heizelementes 14 dargestellt ist, das heißt in diesem Falle sind die Vorsprünge 9 mit einer Verbreiterung 11 und dadurch auch einer Hinterschneidung 10 versehen.

Fig. 5 und 6 zeigen jeweils das Ergebnis der Bearbeitung in der zweiten Arbeitsstation mit Hilfe des Heizelementes oder Heizwerkzeuges 15, wobei die überstehenden Borstenenden 7 jeweils miteinander verschmolzen sind, so daß sie die Hinterschneidungen 10 ausfüllen (Fig. 5) oder zusätzlich sogar die Verbreiterungen 11 in sich aufnehmen, so daß diese in den Kunststoff der Borsten 4 eingebettet sind (Fig. 6).

Somit zeigen die Fig. 5 und 6 schließlich auch, wenn auch nur teilweise, weil abgeschnitten, die fertigen Borstenfelder 5 mit der Halteplatte 1 und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln 3 von Borsten 4 aus Kunststoff, welche Borstenfelder 5 mit dem eigentlichen Bürstenkörper umspritzt werden können oder aber, wie schon erwähnt, als Wechselköpfe in Bürstenkörper eingefügt werden können. Die Halteplatte 1 hat dabei auf ihrer den überstehenden Borsten 4 abge-

wandten Oberseite 8 die schon mehrfach erwähnten abste-  
henden Vorsprünge 9 mit Hinterschnitten 10 und diese  
bildenden Verbreiterungen 11 sowie darunter befindlichen  
Querschnittsverminderungen, welche Querschnittsvermin-  
derungen im Ausführungsbeispiel gleichzeitig die Hinter-  
schnitten 10 sind. Die durch die Halteplatte 1 dabei hin-  
durchgreifenden Halteenden 7 der Kunststoffborsten 4 sind  
im Bereich der Hinterschnitten 10 derart miteinander  
verschmolzen, daß der verschmolzene Teil der Borstenbü-  
schel 3 die Hinterschnitten 10 ganz oder teilweise und 10  
die Zwischenräume zwischen den Borsten 4 und zwischen  
den Borsten 4 und den Rändern der Lochungen 2 ausfüllt, so  
daß eine Dichtigkeit gegen Feuchtigkeit oder auch gegen ei-  
nen Kunststoff erreicht wird, falls das Borstenfeld 5 an-  
schließend mit einem aus Kunststoff bestehenden Bürsten-  
körper umspritzt wird. 15

Beide Ausführungsbeispiele des Borstenfeldes 5 (Fig. 5  
einerseits und Fig. 6 andererseits) haben also gemeinsam,  
daß die verschmolzenen Borstenenden 7 mit entsprechend  
hinterschnittenen Vorsprüngen 9 vernietet sind, wobei aber 20  
beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 noch hinzu kommt,  
daß die angeschmolzenen Enden 7 der Büschel 3 von Kunst-  
stoffborsten 4 die mit Hinterschnitten 10 und Verbreite-  
rungen 11 versehenen Vorsprünge 9 nicht nur im Bereich der  
Hinterschnitten (wie beim Ausführungsbeispiel nach 25  
Fig. 5), sondern auch im Bereich der Vorsprünge 9 und der  
Verbreiterungen 11 umschließen, so daß die Verbreiterungen  
11 in den verschmolzenen Teil der Borstenbüschel 3 einge-  
bettet sind. Dabei überragt der verschmolzene Teil der Bor-  
stenbüschel 3 die mit Verbreiterungen 11 und Hinterschnit- 30  
ten 10 versehenen Vorsprünge 9 an der Oberseite 8 der  
Halteplatte 1 und der verschmolzene Bereich eines Borsten-  
büschels 3 ist gleichzeitig auch mit dem oder den versch-  
molzenen Bereichen des oder der Nachbarbüschel eben-  
falls verschmolzen, so daß sich oberhalb der Verbreiterun- 35  
gen 10 eine durchgehende Schicht aus dem Kunststoff er-  
gibt, aus welchem die Kunststoffborsten 4 bestehen und wo-  
mit diese einstückig verbunden sind. Eine entsprechend fe-  
ste und dichte Verbindung ergibt sich trotz der Fertigung der  
Halteplatte 1 und der Borsten 4 aus unterschiedlichen Werk- 40  
stoffen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß die Halteplatte 1 auch  
aus Metall bestehen könnte, beispielsweise aus einer Blech-  
platte, die ausgestanzt wird und bei welcher Lochungen 2  
durchgestoßen werden, so daß sich die Lochungsränder an 45  
der Oberseite dieser Halteplatte 1 nach oben verformen und  
dort von vorneherein Hinterschnitten bilden, die beim  
Anschmelzen der überstehenden Kunststoffborsten 4 um-  
schlossen werden können, so daß auch dann eine feste und  
dichte Verbindung zwischen Halteplatte 1 und Borsten 4 ge- 50  
schaffen wird, die ein nachträgliches Umspritzen mit einem  
Bürstenkörper ermöglicht und auch keine Flüssigkeit hin-  
durchtreten läßt, wenn es sich um eine Zahnbürste handelt.

Das Borstenfeld 5 für Bürsten mit einer Halteplatte 1,  
diese durchsetzenden Lochungen 2 und durch diese Lochun- 55  
gen 2 geführten Kunststoffborsten 4 wird dadurch herge-  
stellt, daß die Halteplatte 1 auf deren den freien Arbeitsen-  
den 6 der Borsten 4 abgewandter Oberseite 8 mit Vorsprün-  
gen 9 mit Hinterschnitten 10 oder Einziehungen oder  
dergleichen versehen wird, daß die Borsten 4 in diese Lo- 60  
chungen 2 mit einem in den Bereich der Hinterschnitten  
10 ragenden Überstand eingeführt werden, daß die Bor-  
sten 4 im Bereich der Hinterschnitten 10 derart erhitzt  
werden, daß eine die Hinterschnitten ganz oder teil- 65  
weise ausfüllende Schmelze oder plastische Masse aus dem  
Kunststoff der Borsten 4 entsteht, und daß durch die danach  
erstarrende Masse aus Kunststoff der Borsten Formschluß  
zwischen den Borsten 4 oder Borstenbüscheln 3 und den

Hinterschnitten 10 und somit der Halteplatte 1 gebildet  
wird. Gleichzeitig kann durch diesen Anschmelzvorgang  
eine hohe oder absolute Dichtigkeit im Bereich der Enden 7  
der Borsten 4 und zumindest im Nachbarbereich der Ober-  
seite 8 oder auch noch innerhalb der Lochungen 2 der Halte-  
platte 1 erzielt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Borstenfeldern (5)  
für Bürsten, wobei Büschel (3) von Kunststoffborsten  
(4) in Lochungen (2) einer Halteplatte (1) eingeführt  
und die ihren späteren freien Arbeitsenden (6) abge-  
wandten Enden (7) miteinander verschmolzen und da-  
durch an der Halteplatte (1) festgelegt werden, **da-  
durch gekennzeichnet**, daß an der Halteplatte (1) auf  
deren den freien Arbeitsenden (6) der Borsten (4) abge-  
wandter Oberseite (8) Vorsprünge (9) mit Hinter-  
schnitten (10) gebildet werden, daß danach die  
Borsten (4) in diese Lochungen (2) mit einem in den  
Bereich der Hinterschnitten (10) ragenden Über-  
stand eingeführt werden, daß die Borsten (4) im Be-  
reich der Hinterschnitten (10) derart erhitzt wer-  
den, daß eine die Hinterschnitten ganz oder teil-  
weise ausfüllende Schmelze und/oder plastische Masse  
aus dem Kunststoff der Borsten (4) entsteht, und daß  
durch die danach erstarrende Masse aus dem Kunst-  
stoff der Borsten (4) Formschluß zwischen den Borsten  
(4) oder Borstenbüscheln (3) und den Hinterschnit-  
ten (10) der Halteplatte (1) gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß eine Halteplatte (1) mit Lochungen (2) für die  
Borstenbüschel im Spritzgießverfahren hergestellt  
wird, wobei an Zwischenstege (2a) und Zwischen-  
räume zwischen den Lochungen (2) auf der Ober- oder  
Rückseite (8) Vorsprünge (9), insbesondere stiftartige,  
leistenförmige, im Querschnitt kreuzförmige und/oder  
mehreckige und/oder ringförmige, zum Beispiels kreis-  
ringförmige oder mehreckig-ringförmige Vorsprünge  
(9) angeformt und diese Vorsprünge (9) anschließend,  
insbesondere unter Wärmeeinwirkung, angestaucht  
werden, so daß an ihrem der Halteplatte (1) abgewand-  
ten Ende ein ihren Querschnitt übertreffender Kopf,  
eine Verbreiterung (11) oder dergleichen Überstand ge-  
bildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Querschnitt der Vorsprünge (9) zu-  
mindest bereichsweise mit geringerer Abmessung als  
der Abstand der Lochungen (2) der Halteplatte (1) ge-  
wählt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Halteplatte (1) mit ihren  
Vorsprüngen (9) aus einem Kunststoff, der eine höhere  
Schmelztemperatur als der Kunststoff der Kunststoff-  
borsten (4) hat, gespritzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Halteplatte aus Metall oder Metallblech ge-  
fertigt, zum Beispiel ausgestanzt wird, und daß von der  
Seite, auf welcher die Borsten in Gebrauchsstellung  
überstehen, die Lochungen derart eingedrückt werden,  
daß die Lochungsränder an der Oberseite überstehen  
und zumindest bereichsweise von der jeweiligen Lo-  
chung, eine Hinterschnitt bildend, wegweisen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Borstenbüschel (4) zu-  
nächst in die Lochungen (2) der Halteplatte (1) einge-  
bracht und eingefüllt werden, daß dann die an der  
Oberseite (8) der Halteplatte (1) überstehenden Vor-

sprünge (9) durch Hitzeeinwirkung angeschmolzen und/oder gestaucht und danach die über die Oberseite der Halteplatte und die angestauchten Vorsprünge überstehenden oder zumindest bis in den Bereich dieser Vorsprünge (9) ragenden Halteenden (7) der Borsten (4) angeschmolzen werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Anschmelzen der Vorsprünge (9) und/oder der Borsten (4) in Orientierungsrichtung der Borsten (4) mit dem Heiz- oder Schmelzwerkzeug (14, 15) gleichzeitig ein Druck ausgeübt wird.

8. Vorrichtung zum Herstellen von Borstenfeldern (5) für Bürsten mit einer Halteplatte (1) und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln (3) von Kunststoffborsten (4), dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens ein Heizelement (14, 15) zum Anschmelzen der an der Oberseite (8) der Halteplatte (1) befindlichen oder überstehenden Enden der Borsten (4) aufweist, daß eine Halterung oder Spannvorrichtung für die Halteplatten (1) vorgesehen ist und daß eine Zustelleinrichtung für eine Relativbewegung zwischen Heizelement (14, 15) und Halterung für die Halteplatte (1) zum Durchführen einer Anpreßbewegung vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Arbeitsstationen mit Heizelementen (14, 15) vorgesehen sind und in einer ersten Arbeitsstation wenigstens ein mit Vorsprüngen ausgestattetes Heizelement (14) angeordnet ist, dessen Vorsprünge (14a) relativ zu den Vorsprüngen (9) der Halteplatte (1) bewegbar und an deren Stirnflächen anpreßbar sind, und daß in der zweiten Arbeitsstation wenigstens ein weiteres Heizelement (15) zum Beaufschlagen und Anschmelzen der überstehenden Borstenenden (7) vorgesehen ist.

10. Borstenfeld (5) mit einer Halteplatte (1) und dieser gegenüber vorstehenden Büscheln (3) von Borsten (4) aus Kunststoff für eine Bürste, hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 und/oder mittels der Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteplatte (1) auf ihrer den überstehenden Borsten (4) abgewandten Oberseite (8) abstehende Vorsprünge (9) mit Hinterschneidungen (10) und diese bildenden Verbreiterungen (11) sowie darunter befindlichen Querschnittsverminderungen aufweist und daß die durch die Halteplatte (1) hindurchgreifenden Halteenden (7) der Kunststoffborsten (4) im Bereich der Hinterschneidungen (10) derart miteinander verschmolzen sind, daß der verschmolzene Teil der Borstenbüschel (3) die Hinterschneidungen (10) ganz oder teilweise und die Zwischenräume zwischen den Borsten (4) und zwischen den Borsten (4) und den Rändern der Lochungen (2) ausfüllt.

11. Borstenfeld nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die angeschmolzenen Enden (7) der Büschel (3) von Kunststoffborsten (4) die mit Hinterschneidungen (10) und Verbreiterungen (11) versehenen Vorsprünge (9) im Bereich der Hinterschneidungen (10) und Vorsprünge (9) umschließen und die Verbreiterungen (11) in den verschmolzenen Teil der Borstenbüschel (3) eingebettet sind.

12. Borstenfeld nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der verschmolzene Teil der Borstenbüschel (3) die mit Verbreiterungen (11) und Hinterschneidungen (10) versehenen Vorsprünge (9) an der Oberseite (8) der Halteplatte (1) überragt und daß der verschmolzene Bereich eines Borstenbüschels (3) mit

dem oder den verschmolzenen Bereichen des oder der Nachbarbüschel ebenfalls verschmolzen ist.

13. Borstenfeld mit einer Halteplatte (1) aus Metall oder Blech mit Lochungen (2) zur Aufnahme der Büschel (3) oder Bündel von Borsten (4), hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 oder mittels der Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochungen (2) von der Seite her, auf welcher die Borsten (4) mit ihren Arbeitsenden (7) überstehen, eingedrückt und durchgestoßen sind und daß die dadurch auf die Oberseite (8) der Halteplatte (1) geformten Lochungsränder Hinterschneidungen zum Aufnehmen der Schmelze der angeschmolzenen Kunststoffborsten (4) bilden und ganz oder teilweise von dieser Schmelze umschlossen sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

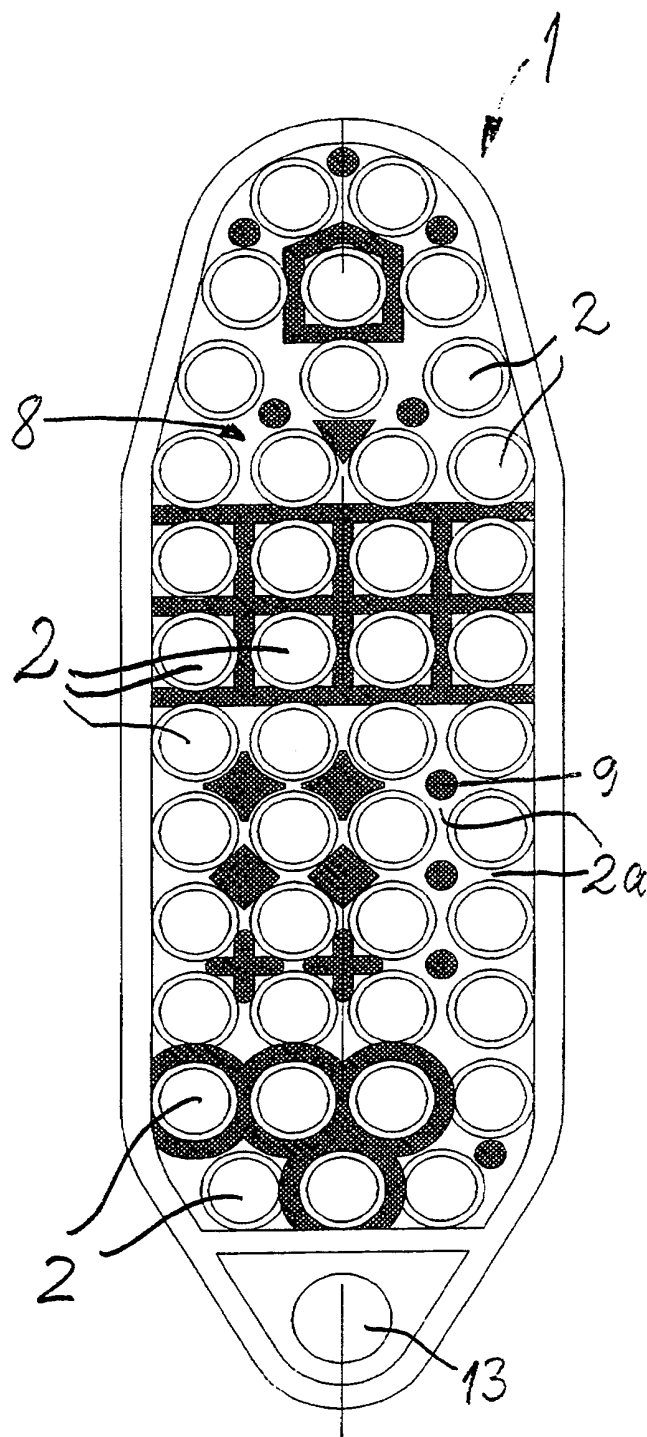


Fig. 1

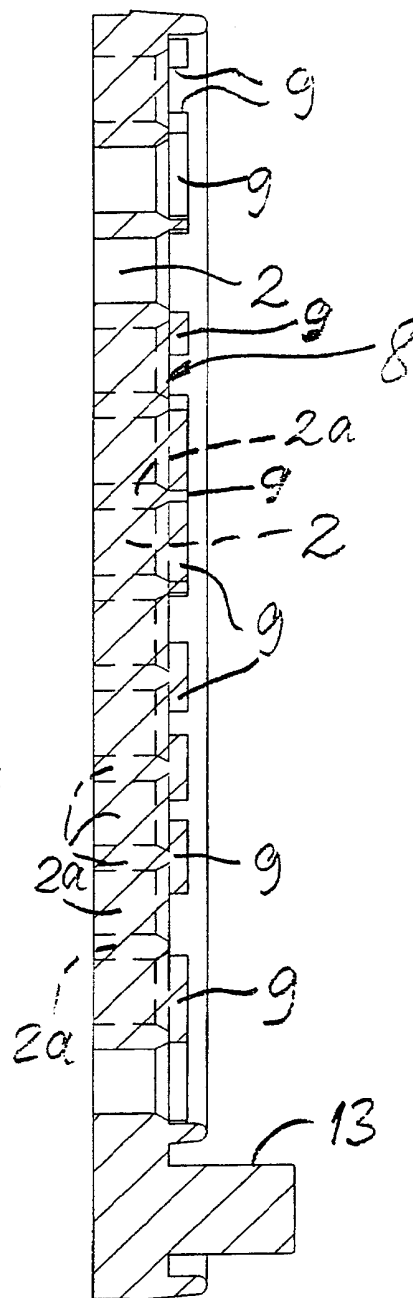


Fig. 2

